

Malargüe, Mendoza, 23 de noviembre de 2009.-

**Sr. Javier Arias
Jefe Programa de Desarrollo Municipal
Ministerio de Turismo y Cultura de Salta**

**Ref.: Propuesta para el Plan de Manejo
Caverna Puente del Diablo
La Poma – Salta - Argentina**

De nuestra consideración:

Por la presente elevamos a usted nuestra propuesta para el futuro Plan de Manejo del área protegida donde se encuentra la Caverna Puente del Diablo, con pedido de que el mismo sea a su vez puesto a consideración del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia

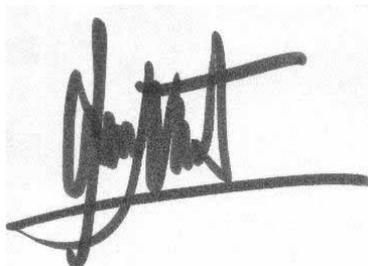
Esta propuesta es preliminar y se basa en las observaciones realizadas luego del curso dictado por nuestra Escuela en esa provincia en octubre ppdo., como asimismo en las experiencias de estudios anteriores.

Consideramos al mismo "preliminar" en tanto debería completarse con:

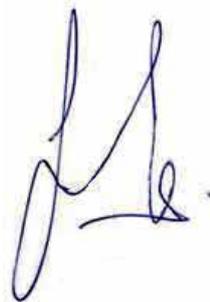
- a) Propuesta concreta de circuito turístico para la cavidad que, como señala el presente informe, requiere de trabajos topográficos y nuevos diagnósticos de seguridad complementarios del que aquí se presenta.
- b) Toda información complementaria que fuere surgiendo con el avance de los estudios iniciados

Mantenemos el ofrecimiento de dar continuidad a este trabajo que recién se inicia, y que el mismo siga siendo conjunto entre las autoridades ambientales y de turismo de la provincia junto a espeleólogos y otros actores interesados.

Saludamos a Ud. muy atentamente



**Carlos Benedetto
Secretario**



**Luis Carabelli
Presidente**

PROPUESTA PARA EL PLAN DE MANEJO CAVERNA PUENTE DEL DIABLO LA POMA - SALTA - ARGENTINA

Ficha técnica:

Capacitadores de la Escuela Argentina de Espeleología que participaron del curso de octubre 2009 en Salta: Luis Carabelli, Carlos Benedetto, Pablo Grosso Andersen, Josefina Otero, Martín Bravo, Pablo Cabrera y Mónica Salvetti (FADE); Marcela Peralta (FADE / Fundación Miguel Lillo); Dr. José Salfity (UN Salta)

Autores de este informe: Carlos Benedetto, Marcela Peralta, Gonzalo Cristófani, Luis Carabelli, Pablo Grosso Andersen, Luciana Yazlle

Índice:

Pág. 3 - Hacia un plan de manejo del área protegida Puente del Diablo - Carlos Benedetto.

Pág. 12 - Observaciones Biológicas de Caverna de Puente del Diablo, La Poma, Salta, ARGENTINA – Marcela Peralta, Gonzalo Cristófani.

Pág. 19 - Propuesta de trabajo – Antropología - Caverna Puente del Diablo – Luciana Yazlle

Pág. 21 - Guía de Recomendaciones de Seguridad para espeleoturismo - Proyecto Caverna Puente del Diablo La Poma, Salta. Luis Hernán Carabelli – Pablo Grosso Andersen

Pág. 26 – ANEXO I – Topografía expeditiva grado UIS 3 – Luis Carabelli et al

Pág. 27 - ANEXO II – Aproximación a la idea de Salamanca – Carlos Benedetto - Salamanca 1 (1): 3-8. Buenos Aires, 1985

Pág. 33 - ANEXO III - Infraestructura para cavernas turísticas - José A. Labegalini

HACIA UN PLAN DE MANEJO DEL AREA PROTEGIDA PUENTE DEL DIABLO

Autor: Carlos Benedetto. Museólogo. Secretario Federación Argentina de Espeleología (FAdeE), Director Escuela Argentina de Espeleología (EAE). Técnico Depto. de Áreas Naturales Protegidas - Mendoza

Introducción

Las áreas naturales protegidas específicamente espeleológicas requieren de un tratamiento diferenciado respecto de otras ANP en las que no se da la ocurrencia de cavernas, en tanto no solamente deben tenerse en cuenta los parámetros ambientales epigeos, sino también los hipogeos, como asimismo la íntima relación entre ambos.

Las cavidades naturales de la tierra, en tanto presentan una estabilidad en temperatura, humedad y permanente ausencia de luz, son altamente conservadoras de información sobre el pasado del clima y del ambiente, como así también de la vida humana.

Las formaciones mineralógicas propias de las cavernas no sólo son importantes desde el punto de vista paisajístico, sino también como custodios de información paleoambiental: las modernas investigaciones que apuntan a esas reconstrucciones tienen como escenario de muestreo los sedimentos de los fondos marinos, los glaciares y las estalagmitas de las cavernas calizas, en ese orden de importancia.

Por su parte, las cavernas albergan formas de vida totalmente adaptadas a los parámetros aludidos, de manera que no pueden sobrevivir fuera de ellas. Estas formas de vida son extremadamente vulnerables a cualquier mínima variación de los parámetros ambientales hipogeos y constituyen formas relictuales (algunos autores utilizan la expresión "fósiles vivientes" a modo de recurso didáctico) de gran utilidad para los estudios de Biogeografía Histórica

Por todo ello, la moderna Espeleología y las ciencias conexas tienden a definir a las cavernas como "activos ambientales" y "arcas de biodiversidad", cuyo cuidado requiere de tratamientos especiales.

Asimismo, el peculiar atractivo de las cavernas hace que se esté desarrollando un espeleoturismo creciente, el cual es verificable al menos en cinco provincias argentinas: Río Negro, Córdoba, Mendoza, Neuquén, Salta, aunque sólo en una de ellas el mismo está parcialmente regulado.

El espeleoturismo puede ser una herramienta muy eficaz para dar a conocer y por lo tanto proteger a esos activos ambientales, pero al mismo tiempo puede ser una actividad depredatoria si no está debidamente regulada en el marco de un Plan de Manejo adecuado que además sea construido colectivamente por los distintos actores y sus intereses.

El presente informe pretende aportar sugerencias básicas para el inicio de una discusión sobre los espacios epigeo e hipogeo de la región de Caverna Puente del Diablo, La Poma, Provincia de Salta, en el cual han intervenido directa o indirectamente miembros de la Federación Argentina de Espeleología, una investigadora de la Fundación Miguel Lillo y técnicos de ANP de las provincias de Mendoza y Salta, que paralelamente a este aporte están trabajando para constituir una Red Nacional de Areas Naturales Protegidas Espeleológicas en las que puedan ponerse en común las distintas experiencias, en el marco de leyes distintas pero concluyentes en cuanto a objetivos.

En función de lo que antecede, las propuestas para el Plan de Manejo de Puente del Diablo – La Poma - Salta tendrán en cuenta, en lo sucesivo, a las distintas experiencias de estos técnicos.

1. ABORDAJE DEL PROBLEMA

Objetivo General

Se propone como objetivo general el de poner en valor el activo ambiental Caverna Puente del Diablo y su entorno epigeo a los efectos de su posterior habilitación turística en el marco de los criterios generales del desarrollo sustentable y de la categorización del patrimonio espeleológico como fuente única de información científica.

Objetivos específicos

Se buscará que el turismo espeleológico sea una herramienta más para la protección del patrimonio espeleológico.

El turismo espeleológico será también una herramienta más al servicio de la educación ambiental.

Los distintos actores sociales relacionados con el activo ambiental espeleológico tendrán participación activa en el manejo del mismo.

Garantizar el desarrollo de actividades de monitoreo ambiental y científico

Actuar en coordinación con otras ANP espeleológicas del país mediante un permanente intercambio técnico y científico

Marco teórico

Complementando lo dicho anteriormente sobre activos ambientales y arcas de biodiversidad, se toma como eje central de nuestro razonamiento el concepto de desarrollo sustentable, teniendo en cuenta la premisa de que el impacto antrópico

sobre los bienes naturales puede minimizarse, aunque no eliminarse. En ese sentido se desarrollan las propuestas de Labegalini (1990) según puede apreciarse en el ANEXO III.

En tal sentido, no es necesario restaurar ecosistemas degradados en tanto no parecieran estar seriamente afectados por la actividad antrópica, aunque sí pueden tomarse medidas tendientes a minimizar futuros daños, eliminando las actividades humanas más agresivas, lo que requiere, por lo tanto, un detallado estudio previo de impacto ambiental.

Asimismo, esta problemática ambiental debe ser considerada como una problemática social, ambos aspectos inseparables entre sí. El recurso natural que nos ocupa puede generar fuentes de trabajo a la población local, la cual a su vez debe ser instruida en los conceptos de la conservación ambiental en general y espeleológica en especial. Asimismo debe existir una formación en el criterio de que las actividades económicas se deben subordinar al monitoreo ambiental de la autoridad competente.

Gestión de los activos ambientales

Se requiere de una planeación participativa, democrática, abierta y responsable para que pueda hablarse de desarrollo sustentable. Existen distintos actores sociales en torno a un activo ambiental como es una caverna y su entorno: la comunidad local y su folklore específico, los operadores de turismo, los espeleólogos, los científicos, los guardaparques y autoridades de turismo y ambientales.

Todos ellos tienen una percepción y una vivencia distintas del activo a proteger y cada uno tiene comportamientos disímiles.

Pero al mismo tiempo los distintos actores tienen algo en común, y es la necesidad de preservar el activo.

Esas diferencias dificultan a menudo la interacción, la cual es necesaria para superar las distintas subjetividades, pero la resultante adecuada puede ser que la actividad turística puede ser un factor más de protección y difusión de la importancia de ese activo, lo que convertiría en necesaria la mutua cooperación de todos los actores.

Esto supone la necesidad de intercambio de información y de discusión previa, como asimismo supone un permanente intercambio con actores fuera de la provincia, sobre todo con aquellas en que se da el peculiar fenómeno de áreas protegidas por ley en las que se protege a la vez un ambiente epigeo y uno hipogeo.

Esto último (la integración a una potencial red interprovincial específica) supone un valor agregado al proyecto, en tanto ayudaría a superar el aislamiento cultural que tienen en común las distintas experiencias registradas a la fecha (provincias de Mendoza, Neuquén y Salta, en los tres casos en relación con comunidades muy confinadas respecto de las grandes ciudades). A su vez, una integración hacia instancias extranacionales redundará en beneficio de todas las partes, si se tiene en cuenta el aporte científico de disciplinas no desarrolladas en el país pero relacionadas

con el bien a proteger, y si se tiene en cuenta que esos aportes, como correas de doble transmisión, pueden aumentar el flujo turístico a las regiones que nos ocupan.

Turismo Sustentable

La propuesta supone entonces que necesariamente habrá un trabajo interdisciplinario que incluya a las distintas disciplinas técnicas y científicas relacionadas con las problemáticas ambientales en general y espeleológicas en particular. En este último caso se incluyen conceptos de seguridad en cavernas y capacitación permanente de los actores en temas relacionados con las especificidades de la disciplina y sus puntos de confluencia con el montañismo.

La propuesta implica asimismo dar mayor autonomía al gobierno local de La Poma, sin perjuicio de las funciones específicas de las autoridades ambientales y turísticas provinciales, que decidirán en última instancia sobre la viabilidad de este proyecto.

En este sentido, el turismo será impulsor del desarrollo local y de una mayor conciencia ambiental al mismo tiempo, en un marco de respeto por la identidad cultural local.

La comunidad local debe participar no sólo de la planificación de estas actividades, sino también de su puesta en práctica y su funcionamiento, lo cual requiere de una capacitación permanente, dentro y fuera de la provincia.

Legislación

Salta tiene, al igual que Mendoza y Neuquén, una ventaja respecto de otras provincias donde hay turismo espeleológico (Buenos Aires, Córdoba, Río Negro), y es que hay leyes específicas que mencionan al patrimonio espeleológico y muestran a un estado dispuesto a protegerlo y a explotarlo económicamente con criterio de sustentabilidad.

En Salta se trata de la Ley 7107/00, que crea el Sistema Provincial de Áreas protegidas, aunque previamente la Ley 6808/95 había instituido como tal al Monumento Natural Abra del Acay, lo que incluye al río Calchaquí, que atraviesa longitudinalmente a la Caverna Puente del Diablo: es el Río Calchaquí el que generó el paisaje kárstico hipogeo que nos ocupa.

En Mendoza la Ley 5978/93 había establecido criterios mínimos para la protección y exploración de las Cavidades Naturales en forma específica y otro tanto hizo Neuquén con su ley 2213/97.

En esta última provincia la aplicación de la ley mencionada derivó en políticas extremadamente restrictivas, que durante años interrumpieron las actividades espeleológicas, espeleoturísticas y científicas. Sólo recientemente comenzaron a rehabilitarse estas últimas, por presiones políticas de algunos espeleólogos

Pero en Mendoza y Salta no existen tales restricciones sino sólo regulaciones legales. Basta con su cumplimiento para que pueda encararse un proyecto de desarrollo espeleológico y espeleoturístico.

2. CARTA DE SITUACIÓN Y ESTUDIOS DE BASE

En el caso de Mendoza, la Carta de Situación, considerada punto inicial del debate para el futuro plan de manejo, se apoya en un eje conceptual que hemos repetido antes de este punto, y es que toda área natural protegida espeleológica debe partir de una "evaluación doble de realidad ambiental", teniendo en cuenta el ambiente epigeo e hipogeo, los cuales tienen parámetros diferenciados, pero que al mismo tiempo están en íntima correlación.

Si seguimos tal modelo en Salta, debemos tener en cuenta que, en el área que nos ocupa, se cuenta con dos paisajes diferenciados: el paisaje kárstico epigeo y el hipogeo, teniendo en cuenta, a tal efecto, el importante trabajo geológico realizado por el Dr. Carlos Bazán (2008) donde se hace un excelente resumen de las potencialidades turísticas y al mismo tiempo científicas de ambos paisajes, como asimismo de las potencialidades de los cavernamientos no kársticos (lavas pahoehoe) de la zona.

A ello agregamos el referido al estudio de los minerales endémicos llevados a cabo parcialmente en otras cavernas del país (Auler 2008)

También deberemos considerar básicos para el trabajo posterior los siguientes documentos: "Un monumento en el Marco de un Sistema Provincial de Áreas Protegidas" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Salta) y "Ante-Proyecto Puesta en Valor Turístico Puente del Diablo – La Poma" (Dirección de Relaciones Municipales, Gobierno de Salta)

Así, entonces, tanto la fauna como los minerales endémicos pueden constituirse en motivo de protección especial, si se tiene en cuenta la vulnerabilidad de esos activos, pero también en motivo de atracción especial para el turismo, lo que plantea un desafío en cuanto a consensuar ambas necesidades y ambos riesgos.

Los que aquí llamamos estudios de base deberán ser permanentes, apoyados por personal técnico de la autoridad ambiental (en especial guardaparques); todo proyecto económico deberá estar supervisado y monitoreado desde esa instancia.

Es necesario también llevar a cabo un relevamiento topográfico de mayor precisión (el que se adjunta en ANEXO I fue hecho en grado 3 UIS), el cual puede ser realizado por espeleólogos locales previa capacitación por parte de personal de la FAdeE. Esto deberá realizarse conjuntamente con trabajos bio-espeleológicos estacionales como se relata más adelante, que además permitan establecer:

- a) Una zonificación adecuada del paisaje hipogeo en función de no impactar sobre la zona afótica de la cavidad.

- b) Una adecuación de las temporadas turísticas a las condiciones del río Calchaquí
- c) Un diagnóstico adecuado de las condiciones de seguridad y la resolución de potenciales problemas relacionados

En cuanto a estudios mineralógicos, y a partir de la observación de fotografías hechas por el Dr. Paolo Forti (Universidad de Bolonia, Italia), cabría suponer que en la caverna existen espeleotemas de ópalo, aunque más interesante aún es el estudio de la acción de ácidos húmicos y fúlvicos, que habrían interactuado intensamente en la formación de las estalactitas de distintos colores (Forti, com. pers.).

En un plano distinto, y dado que se trata de una cavidad kárstica en la que se da la ocurrencia de estalagmitas y teniendo en cuenta que en las mismas se llevan a cabo estudios de reconstrucción de paleoclimas y paleoambientes, consideramos oportuno solicitar el concurso de especialistas extranjeros en la materia, para lo que sugerimos la asistencia de uno de los dos asesores que en la materia tiene nuestra Federación: Dr. Augusto Auler (Universidad de Minas Gerais, Brasil) y Dr. George Brook (Universidad de Georgia, EEUU).

Asimismo se estima de máxima importancia tener en cuenta el folklore popular, para lo cual proponemos un abordaje desde los conceptos contenidos en el trabajo de Benedetto (1985) (ANEXO II), para lo que se considera oportuno incorporar en el plan al Museo Arqueológico de Cachi, considerando que toda caverna es un "museo in situ" y que el folklore a ella referida es parte del patrimonio intangible de la comunidad. La Lic. Luciana Yazlle, arqueóloga de dicho Museo y miembro de esta Federación, hace un aporte a esta propuesta desde una visión antropológica, en este mismo informe.

Por último, y retomando el concepto de incluir al ambiente epigeo en nuestras consideraciones, aconsejamos no circunscribir las potencialidades espeleoturísticas a Puente del Diablo, debido a que su capacidad de carga puede ser reducida, que el impacto sobre la misma puede ser no controlado y que por lo tanto es necesario diversificar anticipadamente la oferta.

En la Provincia de Mendoza se habilitó al turismo en forma irregular la Caverna de Las Brujas, luego se elaboró la Carta de Situación, pero aún no se completó el plan de manejo; luego de 16 años de dictada la ley 5978, recién empieza a hablarse de "diversificar el espeleoturismo" en función de que, a menudo y pese a los controles, la cavidad se encuentra sobrepasada en su capacidad de carga en temporada turística alta. Es aconsejable no seguir el mismo camino, sino prever que, de las exploraciones epigeas, surgirá la existencia de otras cavidades naturales que permitirán aliviar la carga futura de Puente del Diablo y en tal sentido resulta de alto interés apoyar exploraciones sistemáticas en las "lavas pahoehoe" de los Volcanes Gemelos, mencionadas en bibliografía y de alto interés para la Vulcano-espeleología (Bazán et. al. op. cit.).

3. ESPELEOTURISMO

En lo que respecta a Puente del Diablo, y si consideramos al presente informe múltiple como boceto de la Carta de Situación como punto de partida del futuro Plan de Manejo, en las discusiones posteriores de los actores involucrados y a involucrar (talleres, encuentros, cursos, etc.), y siguiendo el esquema conceptual de Labegalini (1990), cabría abordar los siguientes temas:

- a) Establecimiento de senderos epigeos incluyendo la inclusión de temáticas geológicas y biológicas
- b) Establecimiento de senderos hipogeos
- c) Infraestructura adecuada para ambos
- d) Centro de Interpretación museográfico-espeleológica que pueda asimismo funcionar como "casa del guardaparques" y punto de encuentro, donde asimismo se tengan en cuenta los paisajes epigeo e hipogeo.
- e) Planes anuales de investigaciones científicas
- f) Planes anuales de capacitación técnica para operadores turísticos (talleres de Espeleología General, Espeleoturismo, Espeleorrescate, etc.)
- g) Adecuado Protocolo de Seguridad

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A los efectos del cronograma, los estudios biológicos, geológicos, mineralógicos y antropológicos serán considerados bajo la denominación común de "estudios de base".

En el siguiente recuadro se enumeran generalidades, aunque se requiere un cronograma más detallado y que pueda modificarse según lo impongan las circunstancias y la evolución del proceso.

Actividades	1° semestre 2010	2° semestre 2010	1° semestre 2011	2° semestre 2011
Recopilación Bibliográfica (iniciada 2009)	x	x		
Exploraciones epigeas	x	x	x	
Topografía y Cartografía	x	X		
Capacitación en base a bibliografía	x		x	
Estudios de base	x	x	x	X
Talleres de discusión		x		x
Senderos y centro de interpretación		x	x	
Adquisición de equipamiento	x	X		
Creación de bases de datos y publicaciones	x	x	x	x
Convenios de cooperación recíproca	x	x		

5. RECURSOS

a - Humanos

Importancia de articular acciones entre operadores de turismo, gobierno comunal, autoridades ambientales provinciales (guardaparques) y espeleólogos (firma de convenios para cumplimiento de cronograma, etc.):

- Equipo técnico de guardaparques locales
- Equipo técnico, delegación Salta y asesores científicos de la Escuela Argentina de Espeleología – Federación Argentina de Espeleología
- Otros investigadores que colaboraron directa o indirectamente con este informe preliminar.
- Museo Arqueológico de Cachi Pío Pablo Díaz

b - Financieros

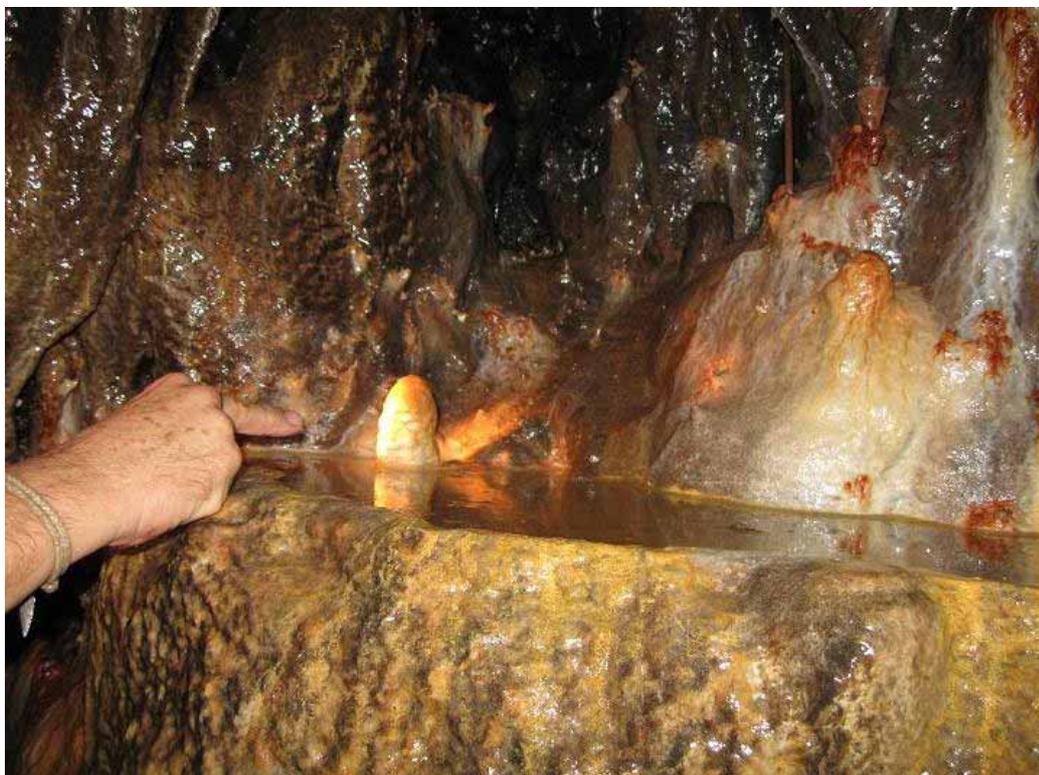
A considerar por parte del Ministerio de Turismo y Cultura conjuntamente con el de Ambiente y Desarrollo Sustentable, según las recomendaciones del presente informe.

CARLOS BENEDETTO

BIBLIOGRAFIA

- Auler, A., 2008. **ESTUDOS PALEOCLIMÁTICOS ATRAVÉS DE ANÁLISE ISOTÓPICA EM ESTALAGMITES NA CUEVA DE LAS BRUJAS – DATOS PRELIMINARES.** Em Memórias Del III Congreso Argentino de Espeleología: 237-240. Malargüe, Mendoza.
- Bazán, C.; J. P. López; L. I. Bellos. 2008. La Poma, Salta: patrimonio geológico. Resumen. Jornada. II Jornada Geológica. Dirección de Geología. Fundación Miguel Lillo. Fundación Miguel Lillo.
- Benedetto, C., 1985. Aproximación a la idea de Salamanca. Salamanca 1 (1): 3-8. Buenos Aires
- Carabelli, L.; R. Vergara; S. Silva y E. F. Lipps. 2000. Puente del Diablo, La Poma Salta. Caverna formada por el Río Calchaquí. 1° Congreso Nacional Argentino de Espeleología, Malargüe, Mendoza.
- DIRECCION DE RELACIONES MUNICIPALES – gobierno de Salta, 2008. Ante-Proyecto Puesta en Valor Turístico Puente del Diablo – La Poma
- Labegalini, J.A., 1990. Infraestructura para cavernas turísticas. Spelaion 1(1), Buenos Aires. V. ANEXO
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE – SALTA. Un monumento en el Marco de un Sistema Provincial de Áreas Protegidas

- Figuras (Paisaje hipogeo – Mineralogía Puente del Diablo)



Observaciones Biológicas de Caverna de Puente del Diablo, La Poma, Salta, ARGENTINA

Autores: Lic, Marcela Peralta (Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina); Gonzalo Cristófani (Tec. Univ. Admin. Áreas Protegidas. Ministerio de Ambiente. Provincia de Salta, Argentina).

Introducción

La fauna subterránea es poco conocida a nivel mundial principalmente debido a que los habitats subterráneos son de difícil o nulo acceso. Las cavernas, independientemente de su naturaleza geológica, comúnmente albergan una comunidad biótica particular con organismos adaptados a soportar condiciones especiales tales como la absoluta oscuridad.

Las especies estrictamente dependientes y exclusivas del medio hipogeo, son llamadas troglobias (terrestres) o estigobias (acuáticas).

¿Qué las hace especiales?. Desde el punto de vista evolutivo, estas especies poseen una serie de rasgos adaptativos (morfológicos, fisiológicos y de comportamiento) exclusivos, que les permiten soportar las condiciones ambientales especiales del medio subterráneo, tales como la permanente oscuridad. Entre estos rasgos podemos recalcar la baja tasa reproductiva y metabólica en general de las especies subterráneas.

Otro aspecto a remarcar, es que los organismos estrictamente subterráneos son buenos monitores biogeográficos para reconstrucciones históricas de antiguas conexiones continentales. Esto se debe a que en general son representantes de grupos relictuales, de antiguo origen que poseen escasa o nula capacidad de dispersión activa, a su alto grado de endemismo y a sus distribuciones geográficas que son en general altamente restringidas. Dichos rasgos también determinan que las especies troglobias y estigobias sean muy vulnerables a cualquier perturbación ambiental. En general todos los ecosistemas subterráneos tienen poca capacidad para volver a las condiciones originales luego de un disturbio, particularmente en el aspecto faunístico y en especial por la pobre reproducción de los organismos troglobios y estigobios.

Visita a Puente del Diablo. Generalidades y Observaciones biológicas

En el marco del curso de espeleología dictado en la provincia de Salta, se concretó una visita a la caverna de Puente del Diablo, La Poma, Salta durante los días 10 y 11 de octubre de 2009. Esta caverna, ubicada en 24°46'10.75"S y 66°11'14.58"O, se formó frente a los volcanes Los Gemelos, sobre el río Calchaquí y se encuentra en el límite sur del área protegida de jurisdicción provincial, "Monumento Natural Abra del Acay" (ley provincial 6808/95).

El terreno donde se desarrolla la caverna tiene un horizonte calcáreo (dolomítico) y sobre él, estratos de areniscas cementadas (Carabelli et. al., 2000). La cavidad se ha formado por la acción erosiva del río Calchaquí a lo largo de por lo menos 32.000 años (Bazán et al., 2008). El río en este tramo tiene dirección Norte-Sur y corre en el fondo de un cañadón. Para llegar desde el estacionamiento hasta el puente que constituye la parte exterior del techo de la cavidad, se debe descender aproximadamente 115 m (ver Fig. 1). Para acceder a la boca de entrada norte de la caverna, es necesario continuar un descenso de aproximadamente otros 14 m desde este puente y por la ladera oeste hasta llegar al curso del río que se encuentra en el fondo del cañadón.

En este sector el río Calchaquí recibe la constante afluencia de material de arrastre (sedimentos) no solo desde las nacientes (río arriba), sino también desde el cordón montañoso donde se encuentran los volcanes, acarreado año tras año más material piroclástico (pomez) y muchos sedimentos de lavas, cenizas y demás materiales dejados por las erupciones.

La caverna se encuentra en el ambiente de prepuna por lo que en los alrededores de la cavidad se observa una estepa arbustiva principalmente xerófila con abundancia de cardones y jarillas. Las escasas precipitaciones que se registran en la zona alcanzan un promedio anual de entre 100 y 200 mm. A pesar de estas escasas precipitaciones, el río Calchaquí es un curso de agua permanente por los aportes de los deshielos provenientes del Nevado del Acay (5716 m). La época de máximo caudal del río Calchaquí en el tramo que circula por el interior de la caverna, abarca desde el mes de enero hasta abril aproximadamente, por lo cual está expresamente prohibido ingresar a la caverna en ese período. La distribución altitudinal del clima y la vegetación, son factores importantes en relación a la colonización del ambiente subterráneo y en especial en este ecosistema de altura donde el factor humedad es determinante.

Toda la caverna se extiende sobre un tramo de aproximadamente 111 m del río Calchaquí, por lo cual, en esta época del año (octubre), el modo más fácil de acceder a la caverna es por el cauce del río que, en ese tramo, se encuentra encajonado. En horas de la tarde (16 hs. aproximadamente) del día 10 de octubre, cuando se concretó la visita a la cavidad, se registraron altas temperaturas y una fuerte insolación por lo que al ingresar a la caverna la temperatura del agua osciló alrededor de los 19° C. Cabe mencionar el desarrollo permanente de corrientes de aire que alcanzan fuerte intensidad y que atraviesan por completo la caverna. Como en toda caverna, en Puente del Diablo se percibe un microclima diferente al del ambiente epigeo, por lo menos sin la gran amplitud térmica diaria de la superficie.

Desde el punto de vista biológico, según la incidencia de la luz solar, es posible diferenciar en la caverna una zona de penumbra y una afótica (permanentemente oscura). Nuestro recorrido fue en dirección norte-sur e incluyó toda la zona de penumbra y sólo el primer tramo del sector afótico. En todo el recorrido fue constante el goteo de agua saturada que se infiltra desde los estratos superiores y que cae por el

techo y las paredes de la caverna. Por la gran cantidad de sedimentos y materia orgánica que se deposita en las paredes y el techo de la cavidad, es evidente que la caverna está sujeta a inundaciones periódicas, lo que se confirmó con los testimonios de lugareños. En distintos sectores de la cavidad es posible diferenciar al menos 2 subniveles superiores, no inundados, los que parecen ser empleados como sitios de nidificación por parte de aves (Pato de los torrentes?).

La entrada de materia orgánica en este ecosistema es a partir del material transportado principalmente por el agua del río (se han observado matas de algas en el sector afótico), por el agua de filtración, por el viento y por la gravedad, a lo que se suma la actividad de la fauna troglóxena (o estigóxena) y troglófila (o estigófila) (ej. peces, cangrejos, hormigas y aves) que suele ingresar a la cavidad. Excepto en las galerías fósiles y aisladas del nivel superior, la disponibilidad de oxígeno no parece ser un factor limitante en el interior de la cavidad por la constante circulación de aire.

Aunque los habitats subterráneos están divididos en acuáticos y terrestre, ambos constituyen el ecosistema subterráneo. En lo que se refiere a biota acuática, mediante el muestreador Surber se ha podido observar la fauna de macroinvertebrados bentónicos (=fauna del fondo del río) en la zona de entrada de la caverna. Hemos constatado la presencia de distintos estadios larvales de Ephemeroptera, distintas especies de Diptera (Chironomidae y Simuliidae) y de coleópteros, así como también ácaros acuáticos. A lo largo de todo el recorrido por este tramo del río, hay abundantes ejemplares de *Aegla* sp. (Crustacea) (Fig. 2) que se agrupan principalmente en la zona de remansos del río, tanto en la zona de penumbra como en la zona afótica. En estas zonas de remanso el sustrato del fondo del río es grava media a fina con abundante sedimento no consolidado que favorece la acumulación de materia orgánica particulada fina. Según los registros del material depositado en la colección de crustáceos de la Fundación Miguel Lillo, la especie de *Aegla* observada podría corresponder a *A. ringueleti* Bond-Buckup & Buckup 1994, que se ha descrito originalmente a partir de ejemplares colectados en la localidad de Cachi, provincia de Salta. En la orilla del río, sobre las piedras, se ha observado numerosos ejemplares predados de *Aegla* (en posición ventral y sin el abdomen) (Fig. 3) que parecen ser presas de aves (pato de los torrentes, biguá, remolinera?).

Se observaron matas de algas filamentosas aisladas y escasas que fueron arrastradas por la corriente a la zona afótica de la caverna. En la zona de penumbra hay grupos de algas y musgos en las paredes laterales permanentemente húmedas por el agua de filtración desde los niveles superiores (Fig. 5)

Fauna terrestre: en todo el recorrido realizado se observan telas de arañas y ejemplares adultos de dípteros Tipulidae (Fig. 6) y Ephidridae (Fig. 4) (material en estudio por investigadores de la Univ. Nac. de Tucumán-CONICET). Los dípteros son comunes en las cavernas pero raramente son considerados verdaderos troglobios

(Oromí & Martín, 1992). Sólo en las zonas donde penetra la luz se observaron ejemplares de hormigas.

Antecedentes: A estas observaciones biológicas llevadas a cabo durante nuestra visita de octubre/2009 podemos añadir los datos de colectas de fauna de setiembre de 1999 reportadas por Carabelli et al., 2000 que comprenden a arañas (Linyphiidae), hormigas (Formicidae), moscas (Muscidae) y ácaros (Oribatidae).

En cuanto a indicios de colonización de la cavidad por parte de vertebrados, se ha reportado el hallazgo de un nido de ave remolinera castaña (*Cinclodes atacamensis*, Furnariidae) en la zona de penumbra a 40 mts. de la salida de la caverna (boca sur).

Otro antecedente a tener en cuenta es la introducción de peces salmónidos exóticos que se inició en el río Calchaquí hace aproximadamente 20 años, con siembras constantes de la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). La última siembra en la zona corresponde a 4 años atrás. La presencia de este salmónido, en extremo depredador, ha causado cambios en la composición de la comunidad faunística del río. Como ejemplo, citamos la desaparición de la "ranita verde" (*Hyla pulchella*, Hylidae), según los relatan los pobladores de La Poma.

De la recopilación de antecedentes y registros históricos de material biológico depositado en las colecciones de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina surge que la fauna acuática intersticial de invertebrados (menor a 2 mm de largo) del hiporreico del Río Calchaquí a la altura de La Poma, comprende una rica comunidad de copépodos Cyclopoida (Crustacea), nemátodos, oligoquetos y diversas formas larvales de insectos bentónicos (Diptera principalmente). También cabe mencionar que en colectas de invertebrados acuáticos realizadas en ese tramo del río Calchaquí en años anteriores, se han capturado ejemplares de anfípodos *Hyalella* (Crustacea), no observados durante la visita de octubre/2009.

Consideraciones finales

Aún desconocemos la flora y fauna de Puente del Diablo. No se ha realizado un relevamiento biológico integral de este ecosistema tan particular.

Es necesario un estudio de impacto ambiental que permita establecer la factibilidad y los parámetros precisos de una explotación turística a futuro de la caverna (capacidad de carga, cómo minimizar los efectos negativos para la biota, etc.), como lo remarcaran Carabelli y colaboradores ya en el año 2000. A cerca de los ítems necesarios para desarrollar un estudio de Impacto Ambiental en cuevas, y solo a modo de guía, sería útil tener como referencia el texto sobre "Evaluación de la Calidad Ambiental de las cuevas" y "Monitoreo de Variables Ambientales" detallados en el suplemento "El Mundo Subterráneo" publicado en el 2004 por la Escuela Nacional de Espeleología de Cuba, pionera en estudios de cavernas.

Las cavernas, desde el punto de vista ecológico, son ecosistemas simplificados y su biota proporciona elementos singulares para estudios ecológicos y evolutivos. Como los periodos de inundaciones son aparentemente anuales, se debería estudiar la colonización periódica de la cavidad por parte de la fauna de invertebrados y vertebrados terrestres entre periodos (estacionales?) de inundaciones. En esta caverna, las paredes y el techo de sus pasajes sufren un proceso muy activo de reajuste fisico-químico los cuales modifican permanentemente la conformación física del hábitat y cambia la naturaleza del sustrato el cual es poblado por invertebrados y microorganismos. Estos cambios deben estudiarse periódicamente y en todas las escalas, pues tanto la morfología de las grandes salas como la de las pequeñas hendiduras y pasajes de la caverna, son determinantes de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, renovación del aire, disponibilidad de alimento, etc). Todos estos parámetros ambientales tienen implicancia en la ecología subterránea pero además, en Puente del Diablo se podría también poner énfasis en el efecto de la química del agua de filtración sobre la fauna.

Otro aspecto interesante de analizar, es la composición taxonómica de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos del río Calchaquí. Sería factible establecer si los particulares rasgos ambientales del sector afótico de la cavidad, se refleja en un cambio en la composición de la comunidad bentónica del río. Esto se establece simplemente por comparación entre la fauna bentónica antes de la caverna y en distintos tramos de la zona afótica. En relación a la introducción de especies exóticas, recientemente se han publicado un estudio sobre el impacto que causa la trucha arcoiris sobre las comunidades de invertebrados acuáticos en ríos montañosos del noroeste argentino (Molineri, 2008). Los resultados de esta investigación alertan sobre la menor abundancia de invertebrados acuáticos en los sitios con truchas. Por lo tanto sería interesante establecer en el río Calchaquí si existen diferencias en la estructura de la comunidad de invertebrados acuáticos del sector afótico (dentro de la cavidad), en zonas aledañas (fuera de la cavidad) donde abunda la trucha arcoiris y en arroyos próximos sin truchas. Para la toma de muestra se requiere coleccionar la fauna de invertebrados del río y estudiar el contenido estomacal de los peces.

También, como fuera mencionado anteriormente, en el bentos del río en la entrada a la caverna se han observado taxones (como Ephemeroptera) que son usualmente empleados como bioindicadores para establecer la calidad del agua. Por lo tanto se podría medir la calidad de agua en distintos tramos del río Calchaquí, incluido Puente del Diablo.

A pesar que en esta oportunidad nuestras observaciones fueron insuficientes, cabe mencionar que en este sector del río Calchaquí alrededor de Puente del Diablo, no encontramos ejemplares de crustáceos acuáticos del género *Hyalella* (Amphipoda) que en años anteriores estaban ampliamente distribuidos entre la vegetación en los márgenes del río (material depositado en la colección de la Fundación Miguel Lillo).

Para remarcar: Las cavernas, como otros ecosistemas subterráneos, son particularmente vulnerables a cualquier disturbio que afecte los parámetros biótico y abiótico. La protección de la biota implica tanto medidas directas de protección de la fauna (evitar la introducción de especies, prohibir la caza y pesca, etc.) como también medidas de protección del hábitat. Con respecto a éste último punto, Puente del Diablo es un ecosistema particularmente frágil. Desde el punto de vista biológico, entre las actividades humanas que podrían afectar a la comunidad biótica subterránea, mencionamos la introducción de especies exóticas, los cambios producidos por erosión en superficie y el excesivo turismo. La afluencia de visitantes provocaría, entre otras perturbaciones, el aumento de la turbidez del agua y cambios de otros parámetros ambientales dentro y en los alrededores de la cavidad, alteración del hábitat elegido por ciertas aves para nidificar, etc.

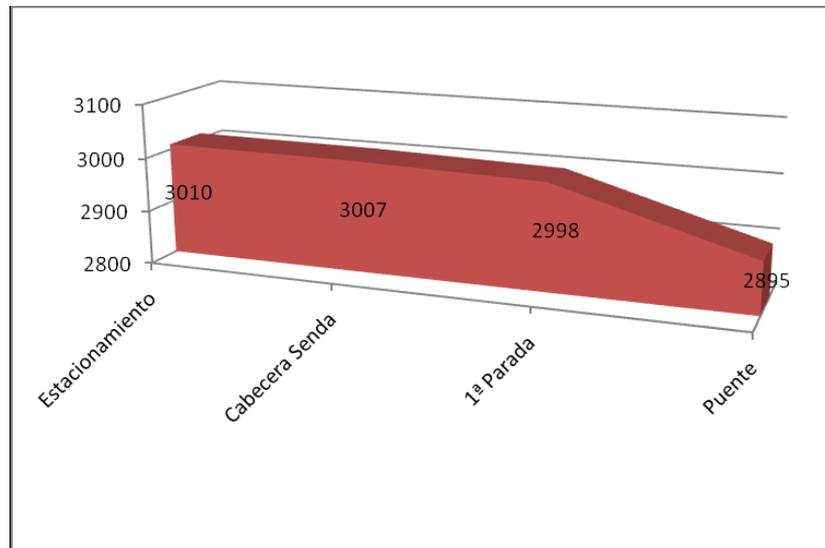
En general todos los ecosistemas subterráneos tienen poca capacidad para volver a las condiciones originales luego de un disturbio, particularmente en el aspecto faunístico, por la pobre reproducción de los organismos troglobios y estigobios. Además cabe aclarar que no es válido generalizar las soluciones para los problemas ambientales en todas las cavernas ya que las pautas aplicadas en una cavidad quizás no sean válidas para otra.

Entre los objetivos del Sistema Provincial de Áreas Protegidas (SiPAP) se menciona que se deben propiciar tareas de preservación y de investigación científica de los ecosistemas y hábitats que alberguen especies silvestres autóctonas, endémicas, raras y amenazadas. Tal es el caso de la comunidad biótica de Puente del Diablo. Teniendo en cuenta que aún se desconocen rasgos importantes como la diversidad biológica de la caverna, la existencia de troglobios o estigobios endémicos y la dinámica de este ecosistema, es aconsejable que se inicien estudios de relevamiento de fauna, ecológicos y biogeográficos antes de habilitar la caverna para el turismo convencional, al menos en la zona afótica de la cavidad. La Universidad Nacional de Salta cuenta con profesionales biólogos idóneos que podrían llevar a cabo al menos los estudios generales de relevamiento biológico y de ciertos parámetros ambientales (como los rasgos físico-químicos del agua) de Puente del Diablo y si fuera necesario, otros especialistas podrían abocarse al estudio de algunos taxones en particular.

Referencias:

- Bazán, C.; J. P. López; L. I. Bellos. 2008. La Poma, Salta: patrimonio geológico. Resumen. Jornada. II Jornada Geológica. Dirección de Geología. Fundación Miguel Lillo. Fundación Miguel Lillo.
- Carabelli, L.; R. Vergara; S. Silva y E. F. Lipps. 2000. Puente del Diablo, La Poma Salta. Caverna formada por el Río Calchaquí. 1° Congreso Nacional Argentino de Espeleología, Malargüe, Mendoza.
- Molineri, C. 2008. Impact of the rainbow trout on aquatic invertebrate communities in subtropical mountain streams of northwest Argentina. *Ecología Austral* 18: 101-117.
- Oromí, P. & J. L. Martín. 1992. The Canary Islands. Subterranean fauna, characterization and composition. En: Camacho, A.I. (Ed.), *The natural history of biospeleology*. C.S.I.C., Madrid, pp. 527-567.
- Sociedad Espeleológica de Cuba. 2004. En: "Universidad Para Todos, Suplemento Especial: El mundo Subterráneo". Grupo de Edición Editorial Academia. 32 pp.

FIGURAS



1: Perfil



2: Aegla sp.



3: Aegla sp. predada



4: Ephidridae



5: Algas



6: Tipulidae

Propuesta de trabajo – Antropología Caverna Puente del Diablo

Lic. Luciana Yazlle - Museo de Cachi – Federación Argentina de Espeleología

Fundamentación

El departamento de La Poma cuenta con una gran riqueza arqueológica, habiéndose registrado más de cincuenta sitios arqueológicos que reflejan ocupaciones que pueden remontarse desde los primeros cazadores recolectores hasta momentos incaicos. Si bien existen escasos antecedentes de investigación para el área, los sitios que han sido investigados presentan información de gran relevancia para la arqueología del Valle Calchaquí Norte y en general para la arqueología del NOA.

Entre ellos, específicamente en el área cercana a la caverna de Puente del Diablo se hallaron sectores habitacionales asociados a puntas de proyectiles, restos de cuero, madera de cardón, paja y restos arqueobotánicos cuya contextualización temporal se remontaría a las primeras ocupaciones del Noroeste Argentino.

En términos arqueológicos la información que brindan esos contextos a fin de conocer acerca de cómo se asentaron y vivieron esas sociedades resulta de un valor incalculable, siendo necesario preservar los mismos a fin de que puedan, por un lado, seguir siendo investigados a futuro, y por otro lado, puedan ser parte de un recurso aprovechado por la gente del lugar, de manera sustentable, integrado a la puesta en valor de Puente del Diablo.

Objetivo General

Incluir una propuesta de relevamiento de los sitios arqueológicos aledaños a la cueva a fin de proceder a tomar medidas preventivas correspondientes a la preservación de los mismos como parte del entorno de Puente del Diablo.

Objetivos específicos y actividades propuestas

- Relevamiento de sitios arqueológicos aledaños al sector de la Cueva de Puente del Diablo, a fin de brindar una contextualización y caracterización general de cada uno de los sitios registrados
- Evaluación respecto al estado conservación de cada uno de los sitios.
- Asesoramiento respecto a las medidas de prevención y manejo en relación al impacto de las visitas turísticas a la zona.



-Asesoramiento y sistematización de la información arqueológica a fin de que la misma pueda ser utilizada por guías locales al momento de estructurar visitas a la zona de Puente del Diablo.

-Generar un apoyo institucional por medio del Museo Arqueológico de Cachi Pío Pablo Díaz, a fin de fortalecer las acciones del manejo sustentable del patrimonio arqueológico desde una institución local. **LIC. LUCIANA YAZLLE**

Guía de Recomendaciones de Seguridad para espeleoturismo - Proyecto Caverna Puente del Diablo La Poma, Salta.

Luis Hernán Carabelli, Pablo Grosso Andersen – Federación Argentina de Espeleología

Sobre las experiencias realizadas durante los meses de Julio de 2007 y Octubre de 2009.

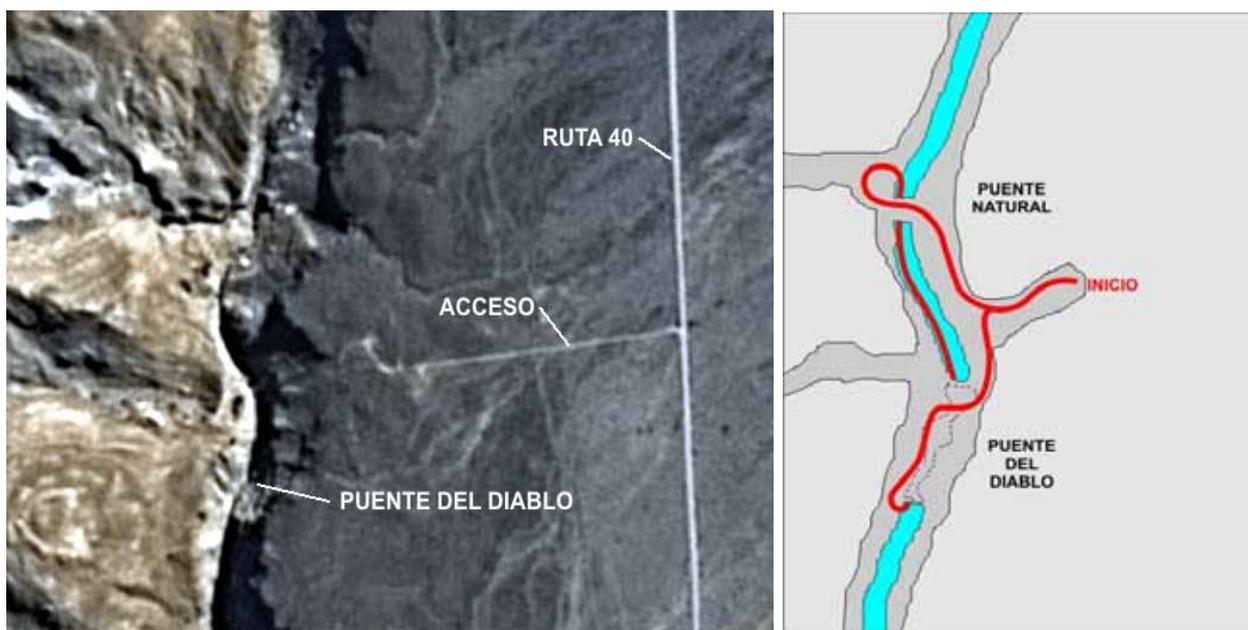
Realizadas diversas aproximaciones al cauce del río e ingresos a la caverna, se definieron tres categorías técnicas: Trekking, Canyon, Espeleología.

Sobre los accesos

Sendero a la margen Oeste del Río Calchaquí por el puente natural, llegando a la entrada de la caverna recorriendo su cauce con las técnicas de Canyon. (Dificultad Baja.)

Sendero al Techo de la Caverna, mas técnico, por Vía Ferrata y Escalas, con opción de realizar Rappeles

Esta opción permite el acceso a la salida de la caverna. (Dificultad Media.)



Circuitos:

- A. Por el sendero del puente natural pasando por la caverna y ascendiendo por la salida.
- B. Por el sendero al techo de la caverna, pasando por esta y remontando el río, para ascender por el puente natural.
- C. Por el sendero del puente natural hasta la penumbra de la caverna, remontando el río y ascendiendo por el mismo sendero.
- D. Por el sendero al techo de la caverna, hasta la penumbra de la caverna y ascendiendo por el mismo.

Sobre las Técnicas de Trekking.

Se trata de una aproximación en trekking a desnivel por la margen Este del Río, por un sendero ya marcado y reforzado con materiales, siendo este de una pendiente de 45° aproximadamente, con gran cantidad de material suelto y expuesta a los vientos predominantes.

Se deberá tener especial cuidado con los fuertes vientos de la quebrada, estos se aceleran y se presentan repentinamente, se tendrá presente la recomendación de agacharse para enfrentarlos.

El tránsito constante demandará un Mantenimiento periódico de los senderos por su desgaste.

En el sendero a la margen de río se recomienda construir algunas Barandas con materiales de la zona acordes a la imagen general que no causen contaminación visual. En el sendero opcional hacia el techo de la caverna, se recomienda la instalación de una Vía Ferrata en cable de acero, y una Escala en la salida de la caverna.

Equipo: Calzado apropiado y Bastones, Casco con correas

Sobre las Técnicas de Canyoning.

El río Calchaquí presenta diferentes caudales estacionales, por esto se deberá restringir las actividades turísticas a los meses con volúmenes apropiados para la actividad.

El cauce del río se presenta con fondo de rocas de diferentes tamaños, inestable y propenso a lesiones, ausente de arena o limo por causa de la fuerza de arrastre de las aguas, por esto se sugiere el avance por los laterales exclusivamente y con ayuda de las manos en las paredes.

Equipo. Calzado Cerrado exclusivamente o Botas de Neoprene, casco con correas.

Sobre las Técnicas de Espeleología.

La configuración de la caverna presenta por su topografía diferentes niveles de agua y distintos caudales en su extensión.

Asimismo, el techo varía su altura hasta niveles de 1 metro, lo que exige pasajes en cuclillas exponiendo al turista al agua.

Se recomendará el avance lento, ayudándose con las manos en las paredes, poniendo especial atención en los techos bajos y evitando sobre todo alterar los espeleotemas.

Equipo: Casco con correas e iluminación fija tipo LED con baterías recargables y Calzado Cerrado exclusivamente o Botas de Neoprene.

Sobre los guías.

Por las características del lugar, este informe recomienda 1 Guía cada 5 Turistas.

Los guías serán los responsables de:

Exigir el equipo adecuado: Aplicando las recomendaciones de seguridad desde el receptivo.

Mantener y proveer el equipo técnico: El correcto funcionamiento de la iluminación y el ajuste de los cascos.

Concientizar al Turista sobre los riesgos de la actividad: Explicar y concientizar es el primer paso para evitar accidentes.

Identificar y prever situaciones de riesgo: Identificar en su grupo a los componentes mas débiles, lesionados, estresados, etc, y observar las conductas de los participantes.

Fomentar la protección del medio: Prohibiendo la extracción de material.

Sobre la Emergencia.

Esta variedad de actividades se desarrollan en medios agrestes donde se involucra la integridad física del participante y del operador/guía.

La dificultad de acceso que presenta la topografía del lugar convierte la "Emergencia" en un "Rescate Técnico", por lo tanto deberemos contar con un plan Rescate y Evacuación debidamente planificado y ensayado.

Consideraciones sobre el rescate.

Al menos un Operador/Guía deberá estar capacitado para Rescate de Altura en sus diferentes modalidades. Este será el responsable del equipo técnico necesario para esta maniobra y de mantenerse actualizado en técnicas.

Al menos un Operador/Guía deberá estar capacitado para suministrar Primeros Auxilios.

Al menos un Operador/Guía será el responsable de organizar la evacuación y dar alerta al centro de salud de referencia.

Deberán realizarse simulacros de Rescate Vertical, Primeros Auxilios y Evacuación periódicamente.

Un rescate exitoso depende de la rapidez de la maniobra, la estabilización y la evacuación del involucrado al centro de salud si correspondiera.

Sobre la seguridad

Antes y durante la actividad turística dentro o fuera de la caverna es necesario contar con partes meteorológicas de la zona superior del cauce del río Calchaquí ya que una lluvia repentina aguas arriba puede ocasionar una tragedia en la excursión al inundar la caverna de cuestión de segundos, por lo que se recomienda estar en contacto con estaciones meteorológicas.

Todos los circuitos se deberán realizar con casco

EQUIPO: El equipo básico necesario de los turistas será:

Casco con barbijo e iluminación frontal LED

Arnés de cintura 1

Mosquetón con seguro 1

Mosquetón sin seguro 1

Botas de neoprene 1 par

Silbatos para comunicar una emergencia 1

El equipo básico necesario del Guía será

Casco con barbijo e iluminación frontal LED

Arnés

Mosquetones con y sin seguro

Descensor tipo ocho o stop

Cuerda de seguridad

Botiquín primeros auxilios

Handies

Silbato

Botas de neoprene



Glosario.

Trekking: Actividad Turístico/Deportiva de caminata en zonas agrestes.

Canyoning: Actividad Técnico/Deportiva desarrollada en cauces de ríos y cañones. Requiere conocimientos y equipo técnico.

Espeleología: Actividad Técnico/Científica desarrollada en cavidades naturales. Requiere conocimientos y equipo técnico.

Vía Ferrata: Sistema de aseguramiento sobre pendientes. Provee un anclaje de seguridad móvil.

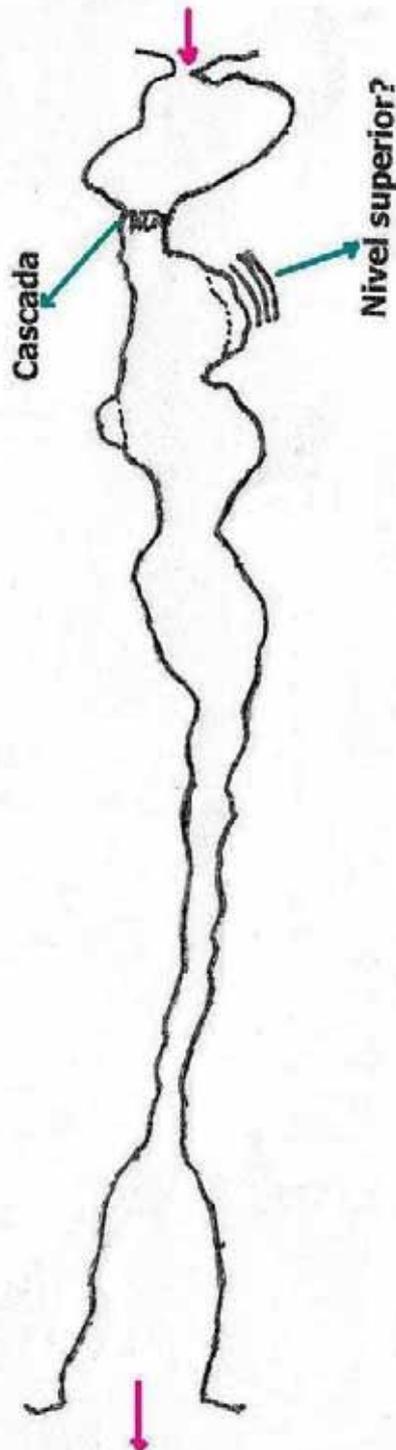
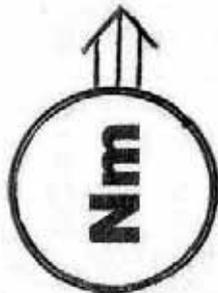
Escala: Escalera desmontable y portátil.

Rescate: Solución técnica de Estabilización y Evacuación de accidentados en medios Verticales, Confinados, Inundados, etc.



ANEXO I

CAVERNA PUENTE DEL DIABLO
La Poma – Salta – Argentina



CAVERNA PUENTE DEL DIABLO
Georreferenciación: 2958 msnm, 24° 46' 52" LS, 66° 11' 00" LO. Relevamiento topográfico grado 3
UIS: Levantamiento de datos: Luis Carabelli, Sergio Silva, Rolando Vergara, Enrique Lipps, 1999. Dibujo actualizado 2009: Carlos Benedetto.
Espeleometría: 111,47 m

PLANTA



Escala 1:10

ANEXO II
Salamanca 1 (1): 3-8. Buenos Aires, 1985

Aproximación a la idea de "SALAMANCA"

Por: Carlos Benedetto

ABSTRACT:

Taking into account the basic notion of "double vectorality of thought" that Rodolfo Kusch used to describe the American (in a continental sense) mode of thought, we approach the subject of the "cavern" and its psychological meaning within Argentine popular and indigenist thought, even in our times, in which it may be assumed that the earth inner cavities lead to the psychological inner part of man itself.

INTRODUCCION

El propósito de estas reflexiones es el de abordar el tema "caverna" desde un pensamiento distinto del comúnmente conocido como "científico".

Asomarnos a la idea de "Salamanca" desde otra línea del pensamiento (donde no existen conceptos tales como "formación kárstica" ni instrumentales del tipo "teodolito" o "brújula geológica") tendrá para nosotros el sabor de hurgar en una dimensión distinta de "la caverna". Observamos que, incluso en nuestro idioma, hay una sutil pero al mismo tiempo marcada diferencia de contenido entre decir "Caverna de las Brujas" y "la caverna". Hay allí dos maneras distintas de abordar una misma realidad objetiva. Aquí vamos a intentar adentrarnos en la más descuidada de esas dos vías con la mayor profundidad posible, dentro del limitado marco de un trabajo breve.

LA CAVERNA SIMBOLICA

Coinciden los estudiosos del pasado del hombre en que el racionalismo y el positivismo son creaciones relativamente recientes de una civilización muy específica, la cual es la europea-occidental. No podemos ir -salvo excepciones distantes en tiempo y espacio- mucho más atrás del Renacimiento para encontrar los orígenes de esta concepción del mundo. Más atrás aún encontramos, empero otras cosas.

Ya en la civilización sumera hallamos relatos sobre "descensos a los infiernos": el héroe Gilgamesh se había "sentado frente al palacio de los dioses del mundo subterráneo". Su amigo Enkidu había descendido al mundo inferior, y ese descenso había sido descrito como "descenso al Templo". Luego contaría a Gilgamesh lo que había visto allí.

Evidentemente, ese "mundo subterráneo" estaba significando otra cosa, muy distinta de lo que el pensamiento racional entiende hoy por "mundo subterráneo". Es también distinta la idea que de "caverna" nos da Platón en la alegoría contenida en LA REPUBLICA. Es un texto al cual nos remitimos y que puede ser entendido de manera totalizadora y coherente desde distintos ángulos de visión: político, psicoanalítico, esotérico, pedagógico, sociológico. Sobre esa alegoría, Werner Jaeger diría que hay en ella un relato del tránsito del alma desde lo temporal a la eternidad. "La caverna" no es, entonces, un ámbito físico mensurable y tangible, sino un símbolo, un medio que nos conecta con un fin imposible de transmitir de manera directa. Es, para él, un símbolo de la actitud humana frente al problema del conocimiento, una verdadera imagen de la educación, del aprendizaje, de la transmisión de la cultura. Quizás sea el punto adecuado para recordar que, en tanto pensamiento simbólico, no hay lógica en él, sino una suerte de "analogía": es decir, se trata de una forma de pensamiento que mediante analogías está remitiéndonos constantemente a otra cosa, a Lo Otro.

Uno de los más reconocidos estudiosos de los simbolismos religiosos del Viejo Mundo, el desaparecido René Guénon, dedicó muchas páginas al desentrañamiento del significado profundo de los distintos símbolos que las culturas humanas transmiten de generación en generación, y que parecían tener el mismo valor a escala universal. Respecto de "la caverna", Guénon dice que se trata de un símbolo muy vinculado al de "laberinto"; ambos, a su vez, se conectan con la idea de un "viaje subterráneo", igualmente simbólico. Según Guénon, en las religiones antiguas, los procesos iniciáticos comienzan con una renuncia al mundo "profano" y un descenso a los infiernos. La caverna es, justamente, el lugar de acceso a los infier-

-3-



LA CAVERNA EN AMERICA

nos. Luego, la salida de la caverna será el pasaje de la oscuridad a la luz, que -también simbólicamente hace referencia a un "despertar a un nuevo estado de conciencia".

Para Guénon, la caverna es también una imagen del mundo. De esa manera, y dado que el mundo tiene oscuridad, pero al mismo tiempo luz, también la caverna (re-cordenos, la caverna simbólica) está "iluminada interiormente". El "Lux in tenebris" (que, dicho sea de paso, ostenta en su escudo la Sociedad Venezolana de Espeleología) significa la fusión de lo oscuro y lo luminoso en una misma realidad; desde esta visión del mundo, donde se ha producido la conjunción de opuestos, la oscuridad está afuera de la caverna, no adentro. La caverna, en este sentido, hace referencia a "centros espirituales" (que en algún sentido podríamos identificar con monasterios, religiones esotéricas, shamanismo, etc.) que es tan ocultos, pero donde al mismo tiempo reina la "verdadera luz", el conocimiento absoluto. Entonces, la caverna comunica con el Infierno, pero también con el Cielo.

La caverna, según Guénon, está vedada a "los profanos"; a ellos se les impide la entrada mediante laberintos. Caverna y montaña son "centros del mundo". Uno visible y el otro invisible; uno masculino y otro femenino; ambos conforman el "andrógino" espiritual.

Veremos de qué manera esta visión del mundo se mantendrá hasta nuestros días (la literatura de Leopoldo Marechal en nuestro país es todo un ejemplo), y de qué manera muchos de estos supuestos se hallan contenidos en el pensamiento popular de nuestra tierra. O bien porque en éste se conserva el germen de una forma de pensamiento cuyo destino final serían las "altas religiones" que toma Guénon para hacer sus estudios, o bien porque esas "altas religiones" se dieron (o se dan) también en América, aunque nosotros no tengamos "ojos para ver" (empeñado como está Occidente en buscar la "salvación" en las religiones orientales, se olvida de los Carlos Castaneda y Rodolfo Kusch que en América comenzaron a desenterrar espiritualidades insospechadas, pero eso es ya otro tema).

Lo cierto es que hay muchísimas referencias, en nuestro continente, a cavernas que remiten, a su vez, a "la caverna" en su sentido simbólico antes señalado. Veamos.

Laurette Sejourné, por ejemplo, nos cuenta, en la bibliografía que detallamos al pie, la coincidencia de las cosmogonías azteca e inca respecto de los llamados "mitos de fundación": los antepasados de los aztecas provenían de "Chicomostoc", que quería decir "7 Cuevas", que era una suerte de "Patria Espiritual" de los mexicanos. Quetzalcoatl también hará, como Dante, un descenso a los infiernos. Allí permanecerá 6 días, para posibilitar la creación del "quinto Sol" (¿la luz, como en la cosmogonía griega?). Sejourne indica que, también entre los peruanos, uno de los hijos del Sol permanece un tiempo en las cuevas, y luego se transforma en Manco Capac. Es como si lo humano, lo social, la cultura, tuvieran un sentido a partir de una referencia a una patria espiritual original, vinculada a "la caverna".

Sin volar tan alto, Henry Shoemaker nos informa sobre la enorme cantidad de historias contadas por los aborígenes de Pennsylvania acerca de un mundo subterráneo de laberintos, donde se celebraban ceremonias que luego fueron consideradas "infernales" y diabólicas por el cristianismo que se impuso a esas culturas.

Algo similar encontramos, finalmente, en el folklore de nuestro país, donde la idea de "Salamanca" tiene mucho de "caverna" simbólica, en la misma dirección que las culturas del Viejo Mundo anteriores al Renacimiento y que las culturas americanas anteriores a la Conquista. Es como si Prehistoria, Antigüedad y Cultura Popular tuviesen aquí un punto de encuentro.

"Salamanca" es, según los distintos estudiosos que se ocuparon del tema, la cueva consagrada al culto del Diablo. Es una "leyenda" o una "superstición" (la denominación varía según las ideologías de los distintos autores) extendida por Argentina, Brasil, Uruguay, pero que, sin embargo, nosotros creemos de alcance más universal aún, según vimos.

Debe tenerse presente que "salamanca" es el nombre que en general el pensamiento popular e indígena da, en nuestro país, a un ámbito que tiene relación con un mundo espiritual y con el mundo físico a la vez. De allí el error en que incurrimos -por apresuramiento e ignorancia, o quizás por no querer separarnos de nuestra concepción occidental del mundo- al afirmar que "respetamos la toponimia" de cada región, y por lo tanto llamamos "La Salamanca" a una cueva determinada, perdiendo de vista que quizás "salamanca"



no sea un nombre propio, sino una denominación general que hace referencia a una tradición religiosa expresada en símbolos (como el que nos ocupa), y que tiene más extensión y profundidad que la que suponemos. Cuando decimos que "los lugareños llaman LA SALAMANCA a esta cueva" estamos proyectando en ellos nuestra concepción del mundo, en la que caben las excesivas puntualizaciones y la necesidad de etiquetar-para-controlar. En realidad para ellos no es la cueva llamada de tal manera, sino otra cosa...quizás una forma exterior de un ámbito espiritual que llevan dentro y que nosotros no terminamos de comprender plenamente.

El desaparecido sacerdote Pablo Fortuny, que estudió las tradiciones indígenas (y a las que, empero, definió a priori con esa palabra tan desagradable, que es "supersticiones"), nos informa que la "salamanca" es escuela de perdición, de enseñanzas demoníacas. Allí el diablo enseña "artes malignas", sobrenaturales. Al entrar, el paisano vende su alma al diablo y al salir, si sale, no debe contar a nadie lo que ha visto allí adentro. A la entrada debe desnudarse y escupir un crucifijo puesto hacia abajo en señal de desprecio a Dios. Luego penetra a un recinto festuoso donde está Zupay (el Diablo) rodeado de animales repugnantes. Estos repitan por el cuerpo desnudo del paisano, y si éste no se innuta, ya ha pasado la primera prueba. Luego es sometido a otras pruebas, y al final vende su alma a Zupay. A continuación ocurren las orgías más deliriosas e inimaginables, de las que participan hermosos mancebos y doncellas; al salir, el paisano tiene multitud de concimientos que el padre Fortuny calificó de "infernales" y que lo llevan, generalmente, a la locura; quizás se convierta en un invencible "Don Juan" o en el mejor jinete o cantor; hay quienes afirman que los mejores cantantes de folklore han sido "salamanqueros" y que -por su pacto con Zupay- tarde o temprano terminaron o terminan muriendo de manera no natural.

Antonio Paleari, en cambio, sostiene que el "iniciado" puede burlar a Zupay y salvar su alma. En esto asemeja la leyenda de la salamanca con el mito goethiano de FAUSTO. También hace referencia a la manera en que se produce el ingreso al mundo inferior, y resalta la coincidencia con los "aquejarres" europeos cuando se refiere a las orgías, lo cual hace suponer que la entrada a la salamanca sería una conexión intensa con la más íntima naturaleza animal del hombre, condición sine qua non para alcanzar "otros estados". Dante, los personajes de Hermon Hesse o Marechal, han pasado por estos trances en su peregrinaje espiritual.

A Paleari le llama la atención la paradoja de que "dentro de la salamanca hay luz y brillo". Quizás sea por lo que decíamos antes sobre "lux in tenebris".

En cuanto al origen de la leyenda, casi todos los autores coinciden: "salamanca" es una deformación de la palabra "salamanca", con que se designa a un batracio de piel negra y manchas amarillas, de 20 centímetros de largo, que habita en las bocas de acceso de algunas cuevas. Fortuny, por su parte, sugiere que la palabra podría tener también un origen quechua, ya que "Sallacmanca" significaría "olla mullona" en esa lengua.

Quizás sea del caso recordar que considerar "buena" o "mala" una tradición popular tiene que ver con la historia del pueblo a que pertenece; de esta manera, los antiguos dioses "paganos", sólo comenzaron a ser "malignos" a partir de la imposición del cristianismo. Como señaló oportunamente Karl Jung, el catolicismo enterró en el inconsciente de los pueblos que conquistó a sus divinidades originales, y éstas quedaron habitando en el subsuelo asociadas a EL MAL, que debe ser conjurado y destruido. Es muy reciente en Occidente la aceptación de los "monstruos" que habitan el inconsciente y su incorporación a la totalidad de la psique; como son recientes el Psicoanálisis, la Arqueología, y la confirmación de que en la original cultura indígena y popular americana el Mal y el Bien eran complementarios y necesarios el uno para el otro. Es por eso que las cuevas que tienen atributo de "salamanca" están alejadas de los poblados; porque éstos se rigen por leyes en las que la idea de conjunción Bien-Mal está subordinada y hasta perseguida por la concepción según la cual se trata de una oposición inconciliable. Es la misma razón por la cual los habitantes de la quebrada de Humahuaca asisten a misa pero previamente rinden culto a la Pachamama, aún burlando las prohibiciones del cura párroco; hay allí un sincretismo en términos de subordinación de una cultura respecto de otra.

Hay, finalmente, un dato que rescata Paleari, y es que Zupay aparece vestido de rojo, en la generalidad de los relatos. Esto nos hace pensar en el "hechicero rojo" que descubre Kusch en la Puerta del Sol de Tiahuanaco, y que sería el personaje dominante del Uk'upacha o mundo subterráneo de la tradición espiritual alto peruana antigua.

LA BUSQUEDA DE UNA LINEA DE PENSAMIENTO

Hemos mencionado varias veces al desaparecido antropólogo y filósofo argentino



Rodolfo Kusch, y es momento de detenernos en lo que él escribe sobre el mundo subterráneo en la tradición indígena americana.

A partir de una investigación llevada a cabo junto a hechiceros y yatiris del altiplano, Kusch reconstruyó la visión espiritual de los antiguos amautas peruanos y señaló que en gran medida esa tradición sigue viva, aunque nos llegue a nosotros en forma quizás "grotesca". Entre otras cosas, nos dice que el cosmos indígena se dividía en, por así decirlo, tres planos: el Hananpacha (o Cielo), el Gay-pacha (la superficie terrestre) y el Uk'upacha (o mundo subterráneo). Este último está habitado por el "hechicero rojo", y se enfrenta constantemente con el Hanan-Pacha. Pero el trueno aparece como elemento conculador. En el Uk'upacha es donde Manco Capac sufre las pruebas iniciáticas, al cabo de las cuales fundará el Tahuantinsuyo. Luego afirma que sólo es posible la construcción de un Cosmos (como lo es el Tahuantinsuyo, si tomamos a "cosmos" en su significación de "gran ordenamiento") si antes se han asumido las fuerzas demoníacas. Que es un principio que encontramos en todas las doctrinas espirituales de la Historia y también (¿por qué no?), y a su manera, en el Psicoanálisis. Entonces, lo infernal adquiere aquí un significado distinto que en otras concepciones. El infierno es un "infierno iniciático", como en Dante, como en Goethe; el infierno es el paso obligado en el camino al Cielo. Nuevamente, entonces, "lux in tenebris". Esta forma de pensamiento es distinta, pero también anterior y superior al maniqueísmo disociante que se impuso en Occidente en los últimos siglos y que hallará vías diversas de expresión, como por ejemplo, las conocidas dicotomías civilización-barbarie.

Dentro de esta visión, entonces, la caverna es mucho más que una formación kársica.

Kusch señala que "Naturaleza" para el indígena, no sólo lo que nosotros entendemos por naturaleza sino además, y fundamentalmente, un ente dador de sentido a la totalidad de la vida y el pensamiento. "Pueblo" no es sólo una entidad social sino además, y fundamentalmente, una dimensión de nuestra propia psique. El mapa que dibuja Guaman Poma de Ayala ante los conquistadores españoles está a años luz de los modernos mapas diseñados por especialistas en Cartografía; no es el mapa del Perú físico, objetivo; pero sí es el mapa del otro Perú, del Perú pensado en términos de emoción y sentimiento, regido por una numeración y una partición en segmentos que admiten vinculaciones con lo mítico, lo alquímico medieval o la cábala.

Ese Perú era un "macrocosmos" respecto del "microcosmos" llamado "hombre". Es una realidad de gran valor en tanto no se diferencia de lo humano. Es objetivo y subjetivo a la vez.

Se da, entonces, en los conceptos de "pueblo", "naturaleza" o en el mapa peruano de Guaman Poma, un vector de pensamiento distinto. Kusch nos dice que existe una "doble vectorialidad del pensar": una forma se desarrolla por el vector de lo racional y la otra por el vector de lo emocional, lo mítico. Europa desarrolló uno y el resto del mundo el otro. América es un continente de cruce de vectores. En ella se da, según Kusch, una "doble vectorialidad" del pensar, un mestizaje si se quiere, una tercera posibilidad de pensamiento, aún en germen.

En este contexto, "la caverna" tiene una significación científica, pero al mismo tiempo de otra índole. Racional y emocional a la vez, donde lo emocional es mucho más sutil y elevado que la mera afición afectivo-nostálgica. Por ello, porque con viven dos vectores de pensamiento, hay paisanos que por nada del mundo acompañarían al espeleólogo en su entrada a "la caverna" y otros que, en cambio, sí lo hacen, aún sintiendo que allí hay "algo más" que pura roca.

La misma "doble vectorialidad" es posible de ser descubierta en el hecho de que a menudo los estudios espeleológicos están estimulados, en nuestra tierra, por una búsqueda de lo fantástico. Al menos en sus primeras etapas.

LOS ALCANCES DE "SALAMANCA"

No puede ni debe decirse que aquí se agota el tema. No es ésa, tampoco, la intención. Nos interesa sí proponer que se encare la cuestión "caverna" desde el terreno del mito -que es una forma distinta de conocimiento-, con el propósito de que también se profundice en este aspecto el tema. Para ello, estimamos del caso insistir en la circunstancia de que lo mítico no pertenece a "etapas superadas" de la evolución humana, ni es sinónimo de "primitivismo" o "salvajismo". Forma parte de la totalidad de la psique humana. Está, por lo tanto, también presente en el trabajo concreto de la llamada Espeleología Científica.

Cuando Michel Siffre relata sus experiencias de aislamiento en la soledad de las cavernas, utiliza una expresión que es "hors du temps"... "fuera del tiempo". Allí nos está señalando que la penetración en la soledad de la caverna implica, con-



comitantemente, una penetración en otros mundos interiores (al estilo de lo que afirmaba el poeta surrealista Paul Eduard sobre que "hay otros mundos, pero están en éste"). Salirse del tiempo es equivalente a salirse del encuadre cultural; es volver al vientre materno, es como decir que "las salamancas están alejadas de los poblados", son anteriores a la cultura. Es como zambullirnos en un ámbito distinto, que nosotros nos atrevemos a identificar con el Inconsciente. ¿No es acaso, éste último, un ámbito del no-tiempo? Las experiencias de aislamiento en soledad dentro de cavernas muestran fundamentalmente, que al aislarse al individuo de las referencias temporales externas, de las influencias culturales y del contacto con otros seres, se lo lleva obligadamente a una reconexión con su "mundo interior". Con el transcurso de los días se pierde la noción o el interés por el tiempo, y se borra paulatinamente la barrera divisoria entre la consciencia y lo inconsciente. ¿No es acaso esto una inmersión en el Caos primordial del que todos provenimos y al que tanto miedo tiene la civilización racionalista moderna? ¿No es acaso una forma más de definir lo que antiguamente las distintas psicologías implícitas en las religiones esotéricas denominaban "descenso a los infiernos"? Siffre experimentó consigo mismo, pero también estudió la cultura de los mayas, y descubrió que éstos -que desarrollaron sus categorías culturales a partir de lo mítico y no de una oposición a él- también hacían experimentos con la "etemporalidad" propia de las cavernas.

La inmersión en el subsuelo, en el inconsciente, en mundos "ocultos", a veces es identificado con "locura". ¿No es acaso, la locura, definida como la pérdida de control de lo inconsciente por parte de la consciencia? Si tenemos en cuenta la equiparación explícita o implícita que la cultura moderna ha hecho entre locura, hechicería y brujería, no ha de extrañar nos que haya una caverna llamada Las Brujas o un "Pozo de las ánimas" en Mendoza, y, una Cueva de Beño en las cercanías de Jachal, San Juan, que según la tradición del pueblo era el lugar donde se escondía "Beño", un disminuido mental de apellido Esquivel, que solía cuidar cabras en la región. ¿Cómo si la caverna fuese el "ámbito natural" para ese tipo de personas!

"Zupay" es el Mal, el "hechicero rojo" que habita el inframundo. En nuestra cultura popular actual es un Mal prohibido, que debe permanecer oculto, que no ha sido incorporado a la vida como parte inevitable y necesaria de ésta. Si hacemos una consideración desde el estado actual

de la cultura popular, observando a la sociedad con criterio organicista, veremos que el cristianismo ha ocupado lo que en un individuo denominaríamos "consciencia", mientras que el pensamiento indígena primordial ocupa el lugar de lo inconsciente, lo prohibido, lo innombrable, lo inferior. De manera que la idea de Mal será distinta en la cultura indígena pura, respecto de la cultura indígena cristianizada. En aquella habrá conjunción de opuestos, y en ésta, una separación irreparable. Por eso, Zupay tendrá connotaciones distintas en los escritos de un folklorólogo de orientación católica y en las tradiciones orales de la gente que vive en los cerros, que no escribe, pero que sigue creyendo en sus dioses ancestrales. En esas tradiciones, no se adora solamente a las fuerzas del Bien, sino que además se busca atemperar las fuerzas del Mal; vale decir, ambas están integradas en un todo vital. Esto sería considerado herejía por otros (o superstición por los más).

Salamanca puede ser, en otro orden de cosas, una simbolización del "pa'mi" definido por Kusch como ese ámbito psíquico en el que el hombre ciudadano se refugia; es algo así como el ojo tranquilo del huracán donde se esconde el hombre inmerso en la gran ciudad, o en general el hombre que toma distancia del "horror del mundo", incluso en las culturas indígenas. Así pues, costumbres tales como la de cobrar el sueldo y reservarse una parte del dinero "pa'mi", antes de dar el resto a la mujer para la manutención del hogar, son manifestaciones de ese "vacío central" innombrable, incuestionable e intransferible, que funciona a manera de "autorrefugio" del "horror del mundo". Ese "Pa'mi" es también un ámbito interior, oculto. El "Pa'mi" es un espacio interior inalienablemente privado y equiparable -aunque en nivel profano- a los "espacios centrales sagrados", y que el hombre necesita a manera de "ojo de huracán", para recuperar la armonía perdida. Un espacio oscuro e innominable, indefinible, pero luminoso y gratificante a la vez. "Salamanca" pueda entonces, estar haciendo referencia a una forma social del "pa'mi" apuntado por Kusch. Así, "la caverna" tendrá, desde esta perspectiva, no sólo una manifestación exterior (que para la mentalidad occidental se define sólo en términos de formación geológica), sino una significación interior: es la morada de una fuerza invisible, es un ámbito de hoquedad sagrada, es la expresión de Lo Femenino, una corporización del "caos oscuro" del que extraemos fuerzas y al que necesitamos recurrir cada tanto para construir el "cosmos" de lo visible.



Esta visión del tema proviene, en Occidente, de la sociedad antigua y medieval, a la que parece haberse renunciado. En América, Asia y África pervive desde la noche de los tiempos. Recordando nuevamente lo que antes dijéramos en torno a los trabajos efectuados por Siffre, quizás tengamos que ponernos a pensar que la caverna simbólica es una visión que en algún lugar de nosotros mismos no nos es del todo ajena. De esta manera podrá facilitarse la comprensión (que es mucho más que el mero estudio antropológico en los términos conocidos) del significado de "la caverna" en la mentalidad popular y enriquecerse aún más la investigación espeleológica con la inclusión en la misma de aquello intangible que ha dado en llamarse "lo específicamente humano". Allí es donde, también, el espeleólogo quizás encuentre las profundísimas razones de porqué hace lo que hace.

BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO
"Cantar de Gilgamesh"
Traducción de Gastón Blanco
Ed. Galerna - Bs.As. 1978.
2. COLLUCCIO, Félix
"Diccionario Folklórico Argentino"
Ed. Plus Ultra - Bs.As., 1981.
3. FORTUNY, Pablo
"Supersticiones Calchaquies"
4. GUENON, René
"Símbolos Fundamentales de la Ciencia Sagrada"
EUDEBA - Bs.As., 1976.
5. JAEGER, Werner
"PAIDEIA. Los Ideales de la Cultura Griega"
F.C.E. - México, 1967.
6. KUSCH, Rodolfo
"América Profunda"
Ed. Bonum - Bs.As., 1975.
7. KUSCH, Rodolfo
"El Pensamiento Indígena y Popular en América"
Machette - Bs.As., 1977.
8. PALEARI, Antonio
"Diccionario Mágico Jujeno"
Ed. Pachamama - Jujuy, 1982.
9. PLATON
"La República" (Alegoría de la Caverna)
Clásicos Bergú - Madrid, 1966.
10. SEJOURNE, Laurette
"Antiguas Culturas Precolombinas"
Historia Universal Siglo XXI, Tomo 21
Siglo XXI Editores, Madrid, 1972.
11. SHOEMAKER, Henry
"History and Legends of Central Pennsylvania Caves"
en THE AMERICAN CAYER (National Speleological Society) - Arlington, Virginia U.S.A. - Diciembre, 1953.
12. SIFFRE, Michel
"Hors du Temps"
Le Livre de Poche
Fayard, 1971 - Paris.

ANEXO III

INFRAESTRUTURA PARA CAVERNAS TURÍSTICAS

Ing. José A. Labegalini – SBE – Brasil

(publicado en español en Spelaion 1 (1), INAE - Buenos Aires 1990)

1. INTRODUÇÃO

O grande o número de cavernas turísticas existentes no mundo inteiro, no entanto é reduzido o número das que foram convenientemente estudadas e projetadas para tal uso. Normalmente essas cavernas foram implantadas com uma infra estrutura turísticas, e os problemas apareceram por conseqüência. Muitos problemas foram resolvidos, outros parcialmente resolvidos e muitos ainda perduram como exemplos de um manejo inadequado.

O presente artigo tem a finalidade de pontear itens (não todos) que devem ser lembrados, considerados, estudados e resolvidos para uma infra-estrutura que atenda ao turismo espeleológico em massa o mais ecologicamente possível.

2. O USO DAS CAVERNAS

O uso das caverna por populações humanas remonta à nossa pré-história, perpetuou-se por séculos e se faz presente em nossos dias. Sempre em função das necessidades e graus de cultura dos usuários das cavernas, esses usos foram e ainda são de interesses específicos.

Na pré-história os nossos antepassados usaram-nas com finalidades de refúgio e/ou habitação, como confirmado pelos incontáveis sítios espeleo-arqueológicos descobertos, cadastrados e estudados em todos os recantos de todos os continentes e ilhas do planeta.

Na história pré-colombiana das Américas o povo Maya é conhecido por "Senhores do Subterrâneo", pelo uso intensivo que fizeram das cavernas do Yucatan com finalidades de coleta d'água, extração minerária, refúgio e finalidades rituais (Sabac-ha - México), dentre outras.

Na história moderna são inumeráveis as cavernas procuradas como sítios arqueo-paleontológicos (Altamira - Espanha, Lacaux - França, Maquiné - Brasil), usadas como instalações militares (Bedeilhac - França), instaladas para cura de queijos e vinhos ou cultivo de champignons, ou ainda como centros de peregrinação religiosa como no interior da Bahia e Goiás no Brasil (Bom Jesus da Lapa, Mangabeira, Terra Ronca, etc.).

Nos dias de hoje muitas cavernas são adaptadas como clubes (Clube da Gruta - Cuba), restaurantes (Restaurante da Gruta - México), laboratórios científicos (Grota Gigante - Itália, Midi Night Cave - EUA), ou pontos de atração turística.

3. TURISMO ESPELEOLOGICO

O turismo espeleológico regular e em massa é recente na história humana, no entanto tem-se notícias de peregrinações religiosas desde 1.690 na Gruta de Bom Jesus da Lapa no interior baiano no Brasil.

Com o desenvolvimento da espeleologia, como esporte e ciência, no século passado, teve início um turismo irregular às grandes e belas cavernas então recentemente descobertas. O interesse desse tipo de turismo, praticado hoje com mais intensidade, é a aventura e em menor escala a busca de novas fronteiras de conhecimento.

A espeleologia como aventura tem recompensado seus adeptos, pois as cavernas ainda não descobertas, que no caso brasileiro calcula-se que seja mais de 95% das existentes, representam juntamente com as grandes fossas submarinas, os últimos espaços do planeta ainda não tocados ou vistos pelo homem. O nosso senso exploratório mais do que nunca se faz presente, pois um grande número de novas cavernas ou novas galerias de cavernas já conhecidas são cadastradas a cada ano. Sempre as mais belas, as mais volumosas, as mais extensas, as mais perigosas, ou as mais atrativas são transformadas em novos focos de atração à aventura e ao turismo espeleológico.

O turismo praticado como diversão e/ou curiosidade, dirigido indiscriminadamente a grandes massas e com finalidades de produzir divisas, exige a existência de um foco de atração (natural ou artificial), a divulgação para despertar o interesse do turista e uma infra-estrutura que de informações, segurança e conforto ao visitante. Como tal se encaixa o turismo espeleológico em massa.

Esta classe de turismo, assim como a própria espeleologia e mesmo ao próprio turismo, é uma atividade relativamente recente. No entanto alguma grutas são usadas a mais de 01 século com esta finalidade. Postojna na Iugoslávia, está aberta ao turismo a mais de 160 anos, recebe mais de 700.000 turistas anualmente e é a principal fonte de recursos econômicos da região.

Em todo o mundo multiplicam-se os números das cavernas que são usadas (adequada ou inadequadamente) pelo turismo. Muitas têm atrações que são atrações por estarem relacionadas às cavernas que as contem e para um grande número das cavernas turísticas as atrações são as cavernas em si.

- Gruta Azul (Grotta Azzurra) em Capri, visitada em pequenos barcos com mar calmo e em horários convenientes para se apreciar o azulado criado pela luz solar em seu interior.
- Gruta Gigante (Grotta Gigante) na Itália, tem em seu interior um laboratório de geodésia da Universidade de Trieste, que não deixa de ser uma grande atração ao visitante.
- Gruta de Lascaux (Grotte de Lascaux) na França, conhecida internacionalmente por suas pinturas rupestres de 15.000 anos.
- Gruta de Altamira (Cueva de Altamira) na Espanha, é tal a beleza e importância de suas pinturas rupestres, que sua sala denominada de Capela Sixtina da Arte Quaternária foi reproduzida no pátio do Museu de Arqueologia de Madrid.
- Gruta de Predjama (Predjama) na Iugoslávia, conhecida por seu castelo do século XVI construído em sua entrada.
- Gruta de Postojna (Postojnska Jama) na Iugoslávia, é a gruta mais visitada em todo o mundo e tem mais de 2.000 metros de linha férrea para o transporte dos turistas em seu interior.
- Gruta de Han (Grotte de Han) na Bélgica, tem parte de seu percurso interno feito a bordo de um pequeno barco.
- Gruta de Fingal (Fingal's Cave) na Escócia, famosa pelos visitantes famosos que atraiu com a beleza de seu pórtico de entrada formado de colunas basálticas surradas pela ressaca marinha.
- Caverna do Mamute (Mammoth Cave) nos EUA, é a maior caverna do mundo com mais de 500 km de desenvolvimento.

- Gruta de Balan Kanche (Cueva de Balan Kanche) no México, conhecida pelo grande acervo da Cultura Maya ali encontrado.
- Buracos Azuis (Blue Holes), conjunto de cavernas submarinas conhecidas na Flórida.
- Áustria e Suíça: conhecidas por suas cavernas geladas.
- Cuba: conhecida por suas cavernas adaptadas a clubes noturnos
- Hungria: conhecida por suas grutas de águas termais na região de Budapeste.
- Hawai e Canária: conhecidas por suas cavernas vulcânicas.

No Brasil, embora tenhamos perto de 30 cavernas com visitação turística regular, apenas em 08 delas foram implantadas infra-estruturas ao turismo em massa: Grutas de Maquiné, Lapinha e Rei do Mato em Minas Gerais, Grutas de Bom Jesus da Lapa e da Mangabeira na Bahia, Gruta de Ubajara no Ceará, Caverna do Diabo em São Paulo e Furna de Vila Velha no Paraná.

Em todas as cavernas abertas ao turismo, principalmente se for em massa, seu ecossistema fica alterado, no entanto não se justifica uma intransigência radical de grupos espeleológicos. Algumas grutas, após previamente estudadas e definidas devem ser sacrificadas e abertas ao turismo, pois somente assim se é possível divulgar a espeleologia e a importância da preservação ambiental desses ecossistemas.

4. ESCOLHA DAS CAVERNAS

Não existe uma regra para a definição de qual é o tipo da caverna que melhor se adapta a um determinado tipo de turismo. Os tipos de cavernas são largamente diversificados em tamanhos, topografias, ornamentações, características ambientais, etc. Além disso os interesses públicos variam temporal, e geograficamente na sociedade visitante.

Muitas cavernas hoje adaptadas ao turismo não tiveram um prévio estudo. Transformaram-se em atrações naturalmente pelo interesse da população local, por tradições religiosas, por indicações medicinais, ou mesmo por induções comerciais e até mesmo políticas. Raros são os exemplos de cavernas técnico-cientificamente estudadas e definidas ao turismo.

Uma vez que apenas um pequeno número de cavernas são adaptadas ao turismo, é conveniente que para a definição destas se parta da exclusão das naturalmente inaptas a essa finalidade, e vários são os requisitos que as classificam como tal, dentre outros podemos relacionar os seguintes:

- Isolamento geográfico: cavernas ideais ao uso turístico porém muito longe dos centros populacionais interessados e que com estudos prévios se mostram prováveis investimentos antieconômicos.
- Impenetrabilidade: não basta que a caverna possua amplos e belos salões, é necessário também que seja facilmente atingido por galerias e bocas naturais, ou mesmo artificiais mas de construção exequível dentro de padrões econômicos e ecológicos aceitáveis.
- Preservação: a infra-estrutura turística e o turismo em si não devem comprometer o equilíbrio ecológico do restante da caverna se ali for o habitat natural de espécies em extinção ou protegidas por legislação específica; bem como não devem comprometer a integridade de sítios arqueo-paleontológicos existentes; não devem colocar em risco concentrações de espeleotemas raros e/ou delicados; não devem ainda interferir no funcionamento de atividades científicas aí desenvolvidas.
- Instabilidade: toda a parcela da caverna onde se pretende levar o turismo deve gozar de perfeita estabilidade mecânica dos sedimentos e amontoados de blocos e pedras, com garantias

de não ocorrerem deslizamentos; perfeita estabilidade geológica da rocha encaixante, com garantias de não ocorrerem desabamentos; e perfeita estabilidade hidrológica com garantias de não ocorrerem enchentes e inundações imprevisíveis.

Dentre as cavernas não excluídas naturalmente ao turismo, deve-se partir para uma classificação que defina quais realmente merecem a atenção turística. Um estudo comparativo deve ser feito para a eleição das candidatas sérias ao empreendimento do turismo em massa. Os seguintes fatores devem ser estudados, comparados e somados:

- Atrações regionais: o ideal é que se tenha várias atrações turísticas na região e uma caverna seja um foco a mais compondo um conjunto de atrações.

- Tradição: dentre várias cavernas candidatas ao turismo regular aquela que já for de conhecimento público por tradição religiosa, ou por descobertas arqueológicas ou paleontológicas, ou mesmo por qualquer outro motivo, dever ter preferência na exploração turística.

- Meios de acesso: a região onde se localiza a caverna deve ser facilmente acessada por meios de transporte, e a caverna em si deve ser servida por trilha ou caminho que comporte o fluxo turístico.

- Entrada: deve ser imponente, majestosa, vistosa, espaçosa, enfim deve despertar no turista a vontade e a confiança de adentrar as galerias internas.

- Espaço interno: deve ser tal que acomode todo o fluxo turístico sem congestionamentos; de preferência que permita se ter trajetórias distintas para o turista que entra e o que sai da caverna; embora tendo passagens estreitas ou baixas não deve causar sensações de claustrofobia; deve ter pontos do trajeto que permita grandes áreas de visão, etc.

- Atrações internas: toda caverna turística deve ser o mais atraente possível, e dentre as atrações contam-se:

- Ornamentações: a caverna deve ser o mais ornamentada possível, e cada espeleotema merece atenção específica, quer seja uma grande coluna ou um delicado conjunto de agulhas.

- Água: se existente deve ser destacada e mostrada, quer na forma de uma cascata ruidosa, quer na forma de um lago com reflexos.

- Volume: depois das ornamentações e a presença da água é o volume interno que mais marca o turista, logo esse recurso deve ser bastante explorado

- Passagens: estreitas, altas, largas, baixas, fáceis, perigosas, enfim cada uma pode ser convenientemente explorada e oferecer a determinados tipos de turistas sensações distintas.

- Extensão e grau de dificuldade: o turista normalmente super dimensiona o percurso percorrido, principalmente se for estreito ou dificultoso, logo o percurso deve ser tal que não torne a visita maçante ou cansativa, e o grau de dificuldades deve ser tal que acrescente um pouco de aventura na visita, porém não ultrapassando os limites da imprudência.

- Facilidades de instalações: se a gruta satisfizer todos os pré-requisitos anteriores é necessário ainda verificar a possibilidade da execução das obras de infra-estrutura interna sem o comprometimento de suas qualidades e características. A interferência ecológica haverá, mas dever ser minimizada.

5. MANEJO E ZONEAMENTO

Além das características próprias da caverna que a definir a um determinado tipo de uso: turismo em massa, turismo orientado, aventura ou exploração, dever ainda ser feito um

levantamento biológico das relações entre a caverna e o meio exterior, um estudo sócio econômico da região e uma relação da infra-estrutura existente e disponível.

De posse de todo o conjunto de dados, profissionais específicos devem projetar fases específicas do manejo da caverna e seu entorno.

A primeira fase de todos os projetos de infra-estrutura da caverna é a delimitação das áreas internas, ou seja o zoneamento da mesma a diversas modalidades de uso, que podem ser:

- Zona de uso intensivo: é a região da caverna dedicada ao turismo em massa, totalmente iluminada, preparada e equipada para um caminhamento seguro dos turistas, não deve abranger grandes áreas e de preferência oferecer caminhos contínuos e não repetitivos desde a entrada até a saída do visitante.

- Zonas de uso extensivo: são as regiões da caverna onde as dificuldades de acesso ou a fragilidade do local não permitem visitação contínua e/ou freqüente, esta dever ser feita por pequenos grupos e com supervisão de guias, ou ainda por espeleólogos autorizados.

- Zonas de preserva o total: são os locais onde a fragilidade biológica ou das forma es minerais justificam uma reclusão, sem no entanto influenciar a livre circula o da fauna. A visita o dever ser apenas para estudos e com freq ncia controlada.

- Zonas proibidas: são os locais que devido a instabilidade geológica, mecânica ou hidrológica devem ser de penetra o proibida mesmo a exploradores e espeleólogos.

- Zonas especiais: são locais destinados a saídas de emergência ou   recupera o.

A separa o entre as zonas dever ser feita por obstáculos físicos naturais (abismos, escaladas, estreitamentos, etc.), ou se necessário por grades artificiais que não deverão obstruir a livre circula o da fauna cavernícola.

6. INFRAESTRUTURA

Difinida a caverna e o seu zoneamento, parte-se para os projetos de infra-estrutura que atendam ao turismo de massa na zona de uso intensivo.

Por mais cuidado que se tome, o uso turístico de uma caverna alterar seu equilíbrio ecológico, o que devemos procurar fazer então   uma mínima interferência, com a preocupa o em mostrar a caverna e seu entorno o mais natural possível. Solu es de menor impacto visual devem ser adotadas, no entanto sempre deve-se maximizar a segurança dos visitantes.

Uma lista resumida dos projetos de infra-estrutura deve constar b sicamente de:

- Acesos e área externa
- Percursos internos
- Ilumina o
- Instala es de apoio.

6.1. ACESSOS E ÁREA EXTERNA

O acesso até a região onde se localiza a caverna deve ser em rodovia que comporte com segurança todo o fluxo automotor de transporte turístico: grande número de carros de passeio ou numerosos  nibus.

Os projetos dessas estradas devem estar em conformidade às normas técnicas e adequadas ao tipo de veículos permitidos ao tráfego local. A observância às normas técnicas não devem contrariar a legisla o protecionista do meio ambiente quanto a largura da estrada, tipo de

revestimento, desmate, condução das águas pluviais, etc., principalmente se a estrada adentrar áreas de proteção.

A estrada de acesso ao local deve terminar em um estacionamento que deve estar a certa distância da boca da gruta. Jamais a estrada deve chegar até a boca da caverna, pois um trecho final de maior contato entre o visitante e a natureza é bastante importante.

Do estacionamento, o acesso até a boca da gruta deve, de preferência, ser uma caminhada em trilha composta de passarelas, pontes, rampas ou mesmo escadas se a topografia assim o exigir. As instalações deverão ser no meio da vegetação original com mínima interferência na topografia e executadas com pequenos aterros desaterros e materiais naturais do local: rocha e madeira.

Obstáculos de maior grau de periculosidade ou dimensões, tais como transposição de rios caudalosos, de vales abruptos, grandes desníveis, desníveis abruptos, caminhada em encostas verticais, etc., devem ser resolvidos com a projetos específicos de engenharia, que indiquem soluções seguras e atraentes.

6.2. PERCURSOS INTERNOS

A parte da caverna escolhida para o turismo em massa pode comportar um ou mais percursos independentes, parcialmente coincidentes ou apenas interceptantes entre si. Cada circuito se caracteriza por um início, seu desenvolvimento em si, e o final, que pode ou não coincidir com o ponto inicial do mesmo.

Cada roteiro pode compor uma poligonal aberta, que inicia em um ponto e termina em outro; uma poligonal fechada, quando inicia e termina em um mesmo ponto porém de caminhamento não repetitivo; ou ainda a forma arbórea, quando os caminhos de ida e volta são sempre os mesmos. Em qualquer deles sempre é possível de se ter ramificações para acesso a atrações específicas. O lay out final ser função das características geométricas da caverna, de seu volume e topografia.

Cavernas com mais de uma boca são ideais para percursos em poligonal aberta, já as de salões espaçosos ou labirínticas indicam os circuitos em poligonal fechada e as de desenvolvimentos preferencialmente lineares se prestam aos circuitos arbóreos. Na realidade os corredores de visitação, quase sempre, compõem circuitos mistos.

Circuitos em poligonal são vantajosos no aspecto de permitir simultaneamente mais de um grupo de visitantes e a não repetição de visuais disponíveis ao turista (caminhos não repetidos). As poligonais abertas, possíveis apenas em cavernas com mais de uma boca, têm a vantagem suplementar de permitir (ou forçar) um tour externo entre as bocas da caverna

Circuitos arbóreos, às vezes a única alternativa do traçado do circuito, têm o grave inconveniente de possibilitar o congestionamento entre fluxos opostos de turistas, contra-indicando visitação contínua de grupos numerosos.

As entradas devem ter portas de controle. Quando naturais estas portas devem ser bastante vazadas e de preferência afastadas de estrangulamentos da galeria de acesso, garantindo assim perfeita circulação do ar, da água e da fauna cavernícola. Quando artificiais devem ser fechadas com portas duplas e estanques, para garantir a mínima interferência ecológica no ecossistema da gruta.

A definição final e exata dos circuitos de visitação deve considerar o máximo de segurança aos visitantes com um mínimo de interferência no ambiente. Assim grandes estruturas como

escadas, pontes e passarelas só devem ser usadas quando não forem possíveis outras soluções. Sempre que possível os obstáculos devem ser contornados.

Pontes quando necessárias para transpor as margens de um rio, devem ser construídas o mais baixo possível porém acima do nível máximo das enchentes.

Solos sedimentares espessos não devem ser cortados, pois em épocas de grandes infiltrações podem entrar em instabilidade e se deslizarem.

Amontoados de blocos desabados devem ser contornados, e nunca um circuito deve passar pelo topo de um cone de dejeção, pois é o local de maior probabilidade de queda de blocos e pedras desabados do teto.

Cuidados extras nos caminhos sobre placas estalagmíticas ou ancoragens de estruturas em escorrimentos estalagmíticos, pois podem ser apenas cascas finas, não aderidas à rocha encaixante da caverna e pouco resistente aos esforços mecânicos necessários.

Em pisos planos apenas a demarcação, a remoção de blocos soltos e uma regularização da faixa de trânsito podem resolver a passagem, dispensando qualquer outra interferência.

Rampas devem ser evitadas em locais úmidos e/ou lisos. Desníveis suaves devem ser vencidos com escadas construídas de pedras cimentadas ou degraus lapidados no piso original. Desníveis abruptos devem ser vencidos por escadas tipo marinho com degrau vazados. A travessia de abismos e gargantas devem ser feitas com passarelas.

As construções estruturais, como passarelas, pontes e escadas, podem ser pré fabricadas em estruturas metálicas de aço de alta resistência (à corrosão), ou aço galvanizado a fogo, ou ainda em duralumínio. Em qualquer dos casos as estruturas devem ser projetadas, pré fabricadas, transportadas em módulos e montadas com parafusos no local de instalação definitiva, onde as fundações já devem ter sido executadas em concreto ou metálicas chumbadas na rocha. No caso de estruturas de aço, nunca fazer uso de soldas in locu, pois evita-se a poluição e alteração das qualidades do aço usado.

O concreto estrutural, por resultar em estruturas mais volumosas que as correspondentes metálicas, deve se restringir a pequenas pontes, passarelas e patamares, sempre que possível rentes ao chão.

Todas as pontes, escadas, passarelas com laterais em altos degraus, patamares e mirantes, devem ser protegidos por corrimãos que dêem apoio e segurança às crianças e idosos em visita.

Cavernas parcialmente inundadas com lagos ou cursos d'água calmos, ou mesmo pelo mar, podem usar o recurso de barcos em partes do percurso, fato que torna a visita mais sugestiva e acrescenta uma dose maior de aventura na mesma. Exige por outro lado infra-estruturas e cuidados suplementares, embarcações a remo, atracadouros, coletes salva vidas, guias especializados, etc.

Trens e elevadores elétricos são itens que sempre chamam a atenção e despertam a curiosidade dos visitantes. Soluções desse tipo devem ser adequadas a distâncias, volumes e desníveis que o exijam.

6.3. ILUMINACAO

É o uso adequado da iluminação com criação de sombras e penumbras que mostrar as belezas da gruta, seus volumes, suas formas e suas formações (espeleotemas). Nunca essa luz deve

ser colorida, pois o que se pretende em uma caverna turística é mostrar a natureza como ela é, em formas e cores.

Também é o uso correto da iluminação que transmitir confiança e segurança ao público visitante.

Ao mesmo tempo que a iluminação é a responsável em mostrar as maravilhas da caverna, é também uma das infra-estruturas que mais causa impacto no ambiente. Além de iluminar locais antes normalmente escuros, deixar aparente alguns equipamentos (quadros de comando, refletores, etc.), dar condições para que se realize a fotossíntese e desenvolvimento de organismos clorofilados, é ainda uma fonte geradora de grande quantidade de calor que altera a temperatura, as correntes de ar e a umidade do ambiente cavernícola.

Como já dito anteriormente, o impacto ambiental ocorrer na caverna aberta ao turismo, o que podemos e devemos fazer é procurar minimizá-lo, e com esta intenção o projetista da iluminação elétrica deverá ser cuidadoso na escolha das lâmpadas de alta eficiência e distribuição espectral próxima da luz solar, na definição dos aparelhos de iluminação de bom rendimento e resistentes ao meio, na minimização da potência total instalada, no perfeito dimensionamento dos sistemas alimentadores e proteção, nos detalhes de distâncias mínimas entre fontes de calor e espeleotemas delicados, na orientação da implantação das instalações, no detalhamento da operacionalidade do sistema, etc.

O planejamento de comandar a iluminação pode alterar drasticamente a quantidade de calor gerado no interior da caverna. É bom salientar que toda a energia elétrica usada na iluminação acaba se transformando em calor direta ou indiretamente, logo é conveniente diminuir ao máximo a potência instalada e o tempo da iluminação ligada.

Nem sempre é possível uma diminuição da potência instalada, pois é o índice de iluminamento desejado e/ou necessário que definir esta potência. Este aspecto pode ser otimizado com o uso de lâmpadas de alta eficiência e aparelhos adequados de iluminação. No entanto pode-se diminuir o tempo da iluminação acesa.

O que normalmente está feito na grande maioria das cavernas iluminadas do mundo inteiro, é um comando único que acende todo o roteiro turístico ao mesmo tempo. Assim, mesmo com um único e pequeno grupo em percurso exige toda a potência elétrica à disposição da iluminação.

Em roteiros arbóreos, esse aspecto pode ser melhorado acendendo-se por partes conforme o grupo de visitantes caminha com a direção de um guia. Somente no final do percurso a gruta estar totalmente iluminada.

Em circuitos poligonais o ideal é o uso de iluminação seqüenciada. Um guia acende um trecho para permitir o deslocamento do grupo, em seguida acende o trecho seguinte e apaga o trecho andado, e assim sucessivamente até o fim do trajeto. Durante o caminho, refletores de focos dirigidos podem ser acesos temporariamente para mostrar ou destacar alguns detalhes curiosos ou importantes.

Todo o sistema de iluminação de segurança, que ilumina todo o caminho e permite uma evacuação da caverna em caso de pane do sistema de iluminação normal, deve ser instalado em circuitos independentes, alimentados por baterias automaticamente recarregáveis e acionado automaticamente em caso de pane do sistema principal



6.4. INSTALACOES DE APOIO

São instalações que aumentam o conforto e a segurança dos visitantes, a confiabilidade e a qualidade do empreendimento turístico e ainda a divulgação e a coleta de dados da própria espeleologia.

Dentre essas instalações podemos enumerar:

Sistemas de Segurança

São adaptações feitas e/ou cuidados tomados na execução da própria infra-estrutura da gruta, assim como a iluminação de segurança já descrita no item anterior, ou a instalação de corrimãos também já abordado.

Iluminação suplementar e de emergência deve ser prevista para o caso de falha no sistema de iluminação de segurança. Deve constar de lanternas elétricas guardadas em pontos chave do interior da gruta, ou portadas contentemente pelos guias.

Acabamento anti-derrapante em todo o piso do circuito de visitação, principalmente sobre pontes, passarelas suspensas e degraus de escadas. Estes últimos além de pisos anti-derrapantes devem também ser de quinas angulosas e jamais arredondados, que facilitariam escorregões.

Disposição de materiais e equipamentos de primeiros socorros no interior da gruta, para percursos de visitação extensos, ou no exterior para as grutas de menos percurso interno. Em todos os casos a disponibilidade de maca na administração da gruta.

Um sistema de comunicações eficiente, feito por telefone do interior da gruta para a administração local e por telefone ou rádio daí para os centros urbanos e hospitais, corpo de bombeiros, polícia civil e grupos de resgate.

Administração

A construção deve se compor com a natureza e edificada nas proximidades da boca da caverna, serve de apoio aos administradores, aos guias e fiscais do parque, bem como para a guarda de materiais e equipamentos de segurança e primeiros socorros.

Deve servir de base não só para a administração em si, mas também para o monitoramento da caverna e entorno, para a manutenção das características naturais e das infra-estruturas turísticas, da fiscalização e da limpeza e finalmente da recuperação de áreas degradadas.

Ainda na administração deve se arquivar todas as informações referentes à caverna e região, todos os relatórios de impacto ambiental que devem ser feitos periodicamente, e ter à disposição dos turistas informações, orientações e materiais de educação ambiental.

Restaurantes e Sanitários.

Junto ao estacionamento de veículos devem estar as instalações sanitárias e pontos de comércio (bares, restaurantes, lojas, etc.), bem como locais de descanso e propícios a lanches e pic-nic dos turistas.

Todo o esgoto e lixo produzidos devem ser transportados até os respectivos tratamentos e/ou disposições finais, com total garantia de não poluição ambiental, principalmente dos recursos hídricos.

7. CASOS BRASILEIROS

No Brasil temos mais de 1.200 cavernas cadastradas oficialmente na SBE - Sociedade Brasileira de Espeleologia. Destas menos de 30 têm um turismo regular e apenas 8 com instalações e infra-estruturas ao turismo em massa. Em quase todas tivemos ou temos alguns tipos de problemas, resolvidos ou por resolver. Resumidamente são:

1- Gruta de Ubajara: situada no município de Ubajara, dentro do Parque Nacional de Ubajara no Ceará, nas fraldas da Chapada de Ibiapaba. O acesso do estacionamento até a boca da gruta era feito por um teleférico que vencida os 400 metros de desnível do topo da chapada até o nível da gruta. Uma iluminação elétrica sem sistema de segurança permitia a visita em um circuito arbóreo, não extenso mas bonito. Há alguns anos um enorme bloco rochoso desceu encosta abaixo e desmantelou a estação inferior do teleférico, em consequência caiu o fluxo turístico do parque, foi cortada a energia elétrica da gruta. Hoje a visita é feita à pé e com iluminação móvel e supervisionada por guia.

2- Furna de Vila Velha: situada no Parque Estadual de Vila Velha, no município de Ponta Grossa no Paraná. Trata-se de uma furna, nome regional para abismo, de 130 metros de profundidade dos quais 65 inundados pelo lençol freático. Um imponente elevador foi instalado da superfície até o fundo em uma plataforma flutuante. Na época da instalação foi uma obra polêmica. e é hoje a única das grutas turísticas brasileiras visitada com a luz solar

3- Caverna do Diabo: situada no município de Eldorado em São Paulo, tem 3.500 metros de desenvolvimento e apenas 800 metros com infra-estrutura ao turismo. O circuito de visita é arbóreo com pontes, escadas e passarelas de concretos armado. A iluminação já conteve lâmpadas coloridas e sua utilização inadequada permitiu o florescimento de musgos, que recobrem grandes extensões e espeleotemas com uma verdadeira penugem verde, além de samambaias e outras folhagens nos sedimentos argilosos. A água foi represada, o volume interno é espaçoso e belo. A exploração é de iniciativa privada.

4- Gruta de Bom Jesus da Lapa, situada no município de Bom Jesus da Lapa, nas margem esquerda do Rio São Francisco, no sertão da Bahia. É uma gruta de uso quase que exclusivamente religioso, algumas de suas salas foram completamente remodeladas com pavimentação do piso, relocação de espeleotemas para composição de altares, construção de portas, uma das bocas adaptada como porta principal, outra como janela sobre o São Francisco e outra ainda como vitral do batistério. Hoje é uma igreja bastante famosa, centro de peregrinação e romarias religiosas e compõe a Arquidiocese de Bom Jesus da Lapa.

5- Lapa da Mangabeira: situada no município de Ituaçu na Bahia, é também, como tradição baiana, um ponto de peregrinação religiosa, sendo este o seu principal público turístico. Todo sua extensão, de pouco mais de 3.200 metros tem uma topografia bastante plana, fato que facilitou em muito a implantação da infra-estrutura turística em aproximadamente um quarto de sua extensão. Sua geometria forçou um circuito linear de visita, porém as dimensões de sua galeria permite o não congestionamento entre fluxos contrários de turistas. Sua iluminação foi estudada e é seqüenciada. No entanto, por falta de uma maior educação ambiental a gruta se

encontra em fase de depreciação devido ao grande número de peças quebradas e sujas por mãos inocentes na procura de graças divinas.

6- Gruta de Maquiné: situada em Cordisburgo, em Minas Gerais, é a mais famosa das grutas turísticas brasileiras pelos trabalhos do paleontólogo P. W. Lund que a explorou há mais de um século. Toda a sua extensão de 1.300 metros está iluminada ao turismo em massa, seu amplos salões de piso plano quase que dispensaram grandes obras de passarelas. No entanto por ser uma gruta com uma única boca e relativamente pequena, tem sérios problemas de aquecimento do ar é que causam desconforto ao visitante. A exploração é da iniciativa privada.

7- Gruta Rei do Mato: situada no município de Sete Lagoas em Minas Gerais. Foi a última gruta brasileira iluminada e aberta ao turismo em massa. Tem quase 1.000 metros de desenvolvimento e é fartamente decorada. Sua abertura ao turismo teve um cunho puramente político e toda a orientação espeleológica foi praticamente desconsiderada. Em toda a extensão do percurso interno, os turistas andam em uma monstruosa passarela metálica, perfeitamente dispensável em 70% de sua extensão e se congestionam no final do percurso. A iluminação é seqüencial e conta com um sistema de iluminação de segurança. A exploração é do município.

8- Gruta da Lapinha: situada no município de Lagoa Santa em Minas Gerais, é também conhecida por ter sido essa cidade o domicílio do cientista P.W. Lund nos seus últimos 30 anos de vida. Sua exploração é feita pela Prefeitura Municipal, tem uma iluminação comandada por um único circuito elétrico, é bastante fresca, bonita, e atraente. Seu percurso interno, bastante acidentado com pontes e escadas metálicas, está disposto em uma poligonal aberta. A gruta já teve uma iluminação mais possante e hoje está sob o controle do departamento de turismo da cidade, e sempre que necessário pede orientação a espeleólogos nos problemas a resolver.

8. BIBLIOGRAFIA

.ALLEN, V. &STRINAT, P. - 1.975 - "Guide des Grottes d'Europe".

Delcaux & Niestr,, Paris: 320pag.

.LABEGALINI, J.A. - 1.987 - "Lâmpadas elétricas para iluminação espeleológica com finalidade turística". Pesquisa e desenvolvimento tecnológico - EFEI XIV (4): 41-53. Itajubá.

.LINO, C.F. - 1.988 - "Manejo de Cavernas para fins turísticos", São Paulo.

INAE, 07/90